

Technik und Wehrmacht

Kriegstechnische Zeitschrift.

Für Offiziere aller Waffen.

Zugleich

Organ

für

kriegstechnische Erfindungen und Entdeckungen

auf allen militärischen Gebieten.

Verantwortlich geleitet

von

E. Hartmann,

Oberst z. D.

Berlin 1907.

Ernst Siegfried Mittler und Sohn

Königliche Hofbuchhandlung

SW., Kochstraße 68—71.

Zehnter Jahrgang. 1907.

Inhaltsverzeichnis des Jahrganges 1907

der

„Kriegstechnischen Zeitschrift".

Aufsätze.

Mitteilungen.

Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

Bücherschau.

Zur Besprechung eingegangene Bücher

Die Maschinengewehre und ihre Kriegsbrauchbarkeit.

Von E. Hartmann, Oberst z. D.

Mit einer Tafel.

Die »Kriegstechnische Zeitschrift« darf für sich das Verdienst in Anspruch nehmen, in der deutschen militärischen Literatur zuerst auf die Konstruktion des Maschinengewehrs von Hiram Maxim und seine hohe Bedeutung für die Verstärkung der Feuerkraft der Infanterie hingewiesen zu haben.

Es geschah dies gleich im ersten Jahrgang (1898), wo Oberst a. D. v. Scheve über

»Die Leistungsfähigkeit und Verwendbarkeit des selbsttätigen Maxim-Gewehrs«,

Generalleutnant z. D. v. Boguslawski über

»Die taktische Verwendbarkeit des Maschinen- (Maxim-) Gewehrs«

sich in umfassender Weise äußerten, während der auf dem Gebiet des Waffenwesens bekannte damalige Major Klussmann in einem Aufsatz

»Maschinen als Waffen«

die Einzelheiten des Maxim-Maschinengewehrs zur eingehenden Darstellung brachte.

Bei Gelegenheit einer im Jahre 1898 unternommenen Studienreise nach England hatte ich Sir Hiram Maxim persönlich kennen gelernt und nach einer Besichtigung der der Firma Vickers, Sons and Maxim gehörigen, in Erith (Kent) gelegenen Waffenfabrik, wo diese Maschinengewehre angefertigt und auch geprobt wurden, erklärte Sir Maxim, daß er fortgesetzt mit der weiteren Vervollkommnung seiner verschiedenen Maschinenwaffen, zu denen auch die im Burenkriege mit Erfolg gebrauchten Maschinenkanonen oder Pompoms gehören, beschäftigt sei.

Die von Maxim zuerst in dieser vollkommenen Weise vorgenommene Verwendung der Kraft der Pulvergase zum selbsttätigen Funktionieren des Schloßmechanismus zum Zweck einer ununterbrochenen Schußabgabe wurde dann von anderen Waffenkonstrukteuren übernommen, und es entstanden die verschiedenen Maschinengewehre nach dem System Bergmann, Hotchkiss, Schwarzlose, Skoda, Rexer usw. Sie alle hatten auf der Maximschen Grundlage ihre Konstruktionen vorgenommen, obschon diese in manchen Einzelheiten von Maxim abwichen und Neuerungen aufwiesen, die indessen keineswegs auch als Verbesserungen angesehen werden konnten.

Aber auch für das Maxim-Maschinengewehr konnte es einen Stillstand nicht geben, und im Laufe der letzten Jahre wurden an ihm so manche Verbesserungen vorgenommen, die es angezeigt erscheinen lassen, auf die Maschinengewehre und ihre Kriegsbrauchbarkeit erneut näher einzugehen.

Das Wesen der selbsttätigen Maschinengewehre besteht in deren Fähigkeit, durch schnelle Feuerabgabe in kürzester Zeit eine außerordentliche Wirkung gegen lebende Ziele hervorzurufen. Weitere Eigenschaften dieser Waffen bilden der geringe Raumbedarf für ihre Aufstellung, ihre geringe Zielfläche, die das Außergefechtsetzen erschwert und ein Verbergen im Gelände erleichtert, sowie ihre Beweglichkeit.

Infolge dieser Vorzüge können die Maschinengewehre in allen Kriegslagen, sei es beim Angriff oder bei der Verteidigung, in der großen Schlacht oder im Gefecht kleinerer Abteilungen, im Feld- wie im Festungskriege, mit großem Nutzen verwendet werden. Es ist deshalb auch nicht zu verwundern, daß die noch nicht mit Maschinengewehren ausgerüsteten Armeen auf ihre Einführung bedacht sind, und in den bereits mit ihnen versehenen Heeren die Maschinengewehrformationen eine beträchtliche Vermehrung erfahren. So hat beispielsweise Rußland, das im Kriege gegen Japan die Leistungsfähigkeit der automatischen Maschinengewehre aus eigener Erfahrung kennen lernte und bis zum Oktober 1904 nur sechs Maschinengewehr-Kompagnien besaß, deren Zahl inzwischen auf 120 zu je acht Maschinengewehren gesteigert und außerdem 35 Maschinengewehrkommandos für die Kavallerie zu je sechs Maschinengewehren formiert.

Diese Zahlen beweisen zur Genüge, welche Wirkung die Maschinengewehre im letzten ostasiatischen Krieg ausgeübt haben müssen, und welcher Wert ihnen demgemäß von russischer Seite beigemessen wird.

Eine ähnliche Wertschätzung genießen diese Waffen bei dem japanischen Heere, denn nach einer Mitteilung im »Militär-Wochenblatt« vom 21. April 1906 beabsichtigen die Japaner jedem Infanterie-Bataillon und jedem Kavallerie-Regiment vier Maschinengewehre anzugliedern.

Wenn demnach die hervorragende Bedeutung der Maschinengewehre für die Kriegführung wohl kaum mehr angezweifelt wird, so kann nur noch die Frage entstehen, welches der verschiedenen Systeme sich am meisten zur Einführung empfiehlt. Um ein Urteil hierüber zu gewinnen,

ist zunächst festzustellen, welche Anforderungen an ein kriegsbrauchbares Maschinengewehr gestellt werden müssen.

Wie oben erwähnt, besteht die wichtigste Eigenschaft der Maschinengewehre in einer überwältigenden Schießwirkung gegen lebende Ziele; es ist also von ihnen zu fordern:

1. daß sie in kurzer Zeit eine große Schußzahl selbsttätig abgeben,
2. daß sie eine gute Treffähigkeit besitzen und diese auch bei längerem Schießen andauert,
3. daß die Waffe sicher und ohne Gefährdung der Bedienungsmannschaft arbeitet,
4. daß eintretende Störungen in kürzester Frist beseitigt werden können,
5. daß die Lafettierung des Maschinengewehrs diesem einen festen Stand gibt und ein rasches Richten, sowie ein Festhalten der genommenen Richtung gestattet.

Zu diesen Anforderungen, die sich auf das Schießen selbst beziehen, kommen dann solche, durch welche die Gebrauchsfähigkeit des Maschinengewehrs im Felde gefördert wird, und technisch-ökonomische, die eine lange Lebensdauer der Waffe und einen billigen Ersatz der einer Abnutzung unterliegenden Teile gewährleisten.

Zu 1. Die Anforderungen an die Schießgeschwindigkeit der Maschinengewehre sind in neuerer Zeit ermäßigt worden, denn bei langsamerem Schießen ist die Präzision größer und ein übermäßig schnelles Schießen verursacht einen unnötig großen Munitionsverbrauch und eine rasche Abnutzung der Waffe ohne Erzielung einer entsprechend höheren Wirkung; außerdem stellt es das regelmäßige Funktionieren der Waffe in Frage. Höhere Schußgeschwindigkeiten als 600 in der Minute werden deshalb kaum für zweckmäßig angesehen und selbst diese nur selten gefordert. Im allgemeinen wird die Abgabe von etwa 400 Schuß in der Minute als ausreichend zur Erlangung einer entscheidenden Wirkung erachtet, eine Forderung, der wohl alle selbsttätigen Maschinengewehre mit Ausnahme des Rexergewehres genügen. Letzteres gibt in der Minute etwa 200 Schuß ab und ist alsdann schon so erhitzt, daß die Handhabung erschwert wird und die Streuung stark zunimmt. Die Einführung des Rexergewehrs muß deshalb starken Bedenken unterliegen; die Waffe weist aber noch andere schwerwiegende Mängel auf, die weiter unten berührt sind und denen gegenüber der Vorzug des geringen Gewichts von 8,5 kg zurücktritt.

Zu 2. Die ballistischen Eigenschaften der Maschinengewehre hängen, abgesehen von der Art und Gleichmäßigkeit der Munition, von der inneren Einrichtung ihrer Läufe ab, und diese wird in der Regel mit der entsprechenden Anordnung des für das betreffende Land eingeführten Infanteriegewehrs übereinstimmen. Es kann alsdann in beiden Waffen die gleiche Munition Verwendung finden, und es entstehen keine Schwierigkeiten für den Munitionsersatz im Felde.

Da also Laufinneres und Munition die gleichen sind, so ist auch zu Beginn des Schießens die ballistische Wirkung des Maschinengewehrs und des entsprechenden Infanteriegewehrs die gleiche; denn die beim Maschinengewehr durch die schnelle Schußabgabe hervorgerufene Vibration wird in ihrer Einwirkung auf die Treffähigkeit durch die feste Auflage beim Schießen mindestens ausgeglichen. Es genügt aber nicht, eine gute Treffähigkeit nur für kurze Zeit zu besitzen, sie muß vielmehr für die Dauer eines Gefechts und auch bei einem mehrere Minuten anhaltenden Schnellfeuer eine gleichbleibende sein; wenn ein solches auch nicht die Regel bildet, so kann es doch in kritischen Lagen und Augenblicken erforderlich werden. Es dürfen also im Laufinnern auch bei längerem Schießen keine die Treffähigkeit herabsetzenden Veränderungen eintreten. Hierzu ist aber, ebenso wie zur Ermöglichung eines länger dauernden Schießens überhaupt, eine ausreichende Laufkühlung notwendig, da ein stark erhitzter Lauf seine Abmessungen verändert und außerdem einer raschen Abnutzung unterliegt. Eine Ermäßigung der Lauftemperatur wird bei den Maschinengewehren entweder durch Luftkühlung oder Wasserkühlung zu erreichen gesucht. Erstere Kühlungsart findet bei den Systemen Hotchkiss, Rexer und Colt Anwendung, die Wasserkühlung bei den übrigen Systemen.

Bei dem Hotchkissgewehr ist der in seinen Wandungen verstärkte Lauf, ebenso wie der Lauf des Rexergewehrs, mit Wulsten versehen, welche die Ausstrahlungsfläche vermehren und so einer zu raschen Erwärmung vorbeugen sollen. Diese Kühlungsart hat sich jedoch als ungenügend erwiesen, denn beim Hotchkissgewehr tritt schon nach 600 Schuß eine die Streuung ungünstig beeinflussende Erwärmung des Laufes ein, und dieser wird nach etwa 1400 Schuß rotwarm. Bei dem mit einem schwächeren Lauf versehenen Rexergewehr liegen diese Verhältnisse noch ungünstiger.

Welche erheblichen Nachteile hierdurch sowohl für die Treffähigkeit wie hinsichtlich der Laufabnutzung entstehen, liegt auf der Hand. Mit Bezug auf das Hotchkissgewehr werden sie näher erläutert durch Angaben in der »Revue de l'Armée Belge« (31. Jahrgang, Band I, Juli-August 1906) über in Belgien ausgeführte Schießversuche mit dem Hotchkissgewehr. Wie daselbst auf Seite 9 und 10 angeführt, sind am 17. August 1904 auf 300 m Entfernung 1000 Schuß im Schnellfeuer abgegeben. Hierbei haben 15 bis 20 Geschosse auf die angegebene geringe Entfernung nicht die Scheibe getroffen, die übrigen Treffpunkte liegen in einem Rechteck von 3 m Breite und 2 m Höhe.

Zum Vergleich diene ein Schießen aus einem Maxim-Maschinengewehr mit deutschem Lauf, das am 15. August 1906 auf dem Schießplatz der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen bei Königswusterhausen stattfand. Es wurden auf 600 m, also auf doppelte Entfernung, 2000 Schuß Schnellfeuer abgegeben und die Gesamtstreuung betrug nach der Breite 2,82 m, nach der Höhe 3,43 m. Kein Schuß hatte die Scheibe gefehlt. Das erschossene Treffbild ist aus der Schußtafel ersichtlich.

Siehe das Treffbild auf nebenstehender Tafel.

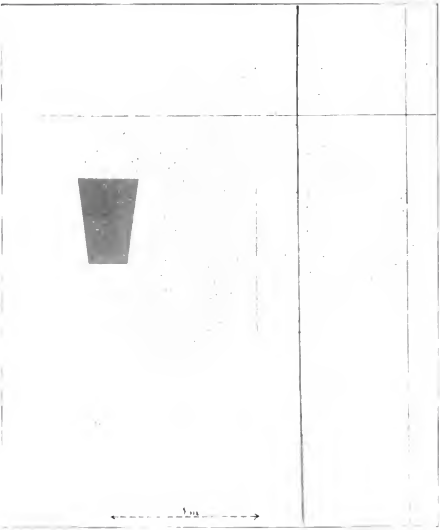
Bei einem Schießen mit dem Hotchkissgewehr am 4. Oktober 1901 haben schon nach 4 Minuten ununterbrochenen Feuers einige Geschosse die Züge überschritten. Von der 7. Minute an überschritten alle Ge-

Treffbild

des 8 mm Maschinengewehrs in Anschießlafette

2000 Schuß Schnellfeuer

zum Beschuß eines Zuführers für S-Patronen.



Entfernung 600 m

Höhenstreuung 3,42 m   Breitenstreuung 2,82 m.

schosse die Züge und streiften in Entfernungen von 100 und weniger Metern und sogar schon auf 10 m Abstand von der Scheibe den Boden. Ein regelrechtes Schießen hat also nach 4 Minuten Schnellfeuer aufgehört, und von 3660 Geschossen sind 1218 oder etwa $^1/_3$ auf eine Entfernung von 500 m an der Scheibe vorbei gegangen. Die Größe der Scheibe ist nicht angegeben; nach den Angaben über die früheren Schießen läßt sich aber annehmen, daß sie eine Höhe von 7 m und eine Breite von 20 m gehabt hat. Demgegenüber seien wiederum die Ergebnisse, welche die Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen bei längeren Schießserien mit dem Maxim-Maschinengewehr erhalten hat, angeführt. Am 26. Oktober 1905 wurde in einem Maxim-Maschinengewehr ein russischer 7,62 mm Lauf einem Dauerbeschuß unterworfen; es wurden aus diesem Lauf am genannten Tage im ganzen 8600 Schuß abgegeben und darunter ein viermaliges Schnellfeuer von je 2000 Schuß auf eine Entfernung von 600 m. Die 100 prozentigen Streuungen bei diesem Schießen enthält die nachstehende Zusammenstellung:

für eine Schuß-zahl von	Entfernung m	100 prozentige Streuung Höhen- cm	Breiten- cm	Gesamt- cm
2000	600	472	375	847
4000	600	500	398	898
6000	600	595	490	1085
8000	600	595	490	1085

Hiernach hat die Schießpräzision trotz der großen Beanspruchung des Laufes infolge des Schießens kaum abgenommen; die Streuungen sind für eine Schußzahl von 6000 und 8000 Schuß genau gleich, d. h. also, trotz vorhergehender Abgabe eines dreimaligen Schnellfeuers von je 2000 Schuß ist die Treffähigkeit durch ein nochmaliges Schnellfeuer von 2000 Schuß nicht geringer geworden, der Lauf kann also keine für das Schießen nachteiligen Veränderungen erlitten haben.

Nach der vorgenommenen Untersuchung haben dann auch bei einer Lauflänge von 645,2 mm nur bis auf 27,2 mm Entfernung vom Patronenlager Erweiterungen der Bohrung über 0,02 mm stattgefunden; die Felderkanten waren wenig abgenutzt.

Vergleicht man diese Ergebnisse mit den oben angeführten, so tritt klar hervor, wie außerordentlich das mit Wasserkühlung versehene Maxim-Maschinengewehr trotz erheblich schwächerer Laufwandungen hinsichtlich der Treffähigkeit bei länger dauerndem Schießen dem Hotchkissgewehr überlegen ist. Ohne Zweifel würde ein unter denselben Bedingungen ausgeführter Vergleichsversuch mit dem Rexergewehr noch ungünstigere Ergebnisse geliefert haben.

Bei dem Maschinengewehr Colt wird die Laufkühlung durch einen Luftstrom, der nach jedem Schuß in den Laderaum dringt und auch zum Herauspressen des Pulverrauches dient, angestrebt. Daß auch diese Kühlungsart trotz starker Laufwandungen keineswegs ausreicht, beweist die Tatsache, daß man schon nach einem Schnellfeuer von 500 Schuß an dem Lauf eine Zigarette anzünden konnte und daß bei einer als-

dann eingesetzten Patrone nach sieben Sekunden eine Selbstentzündung eintrat.

Als einzig wirksam befundene Kühlungsart ist demnach die Wasserkühlung anzusehen, die bei den Systemen Maxim, Skoda, Schwarzlose und Bergmann angewendet wird. Sie allein schützt den Lauf gegen eine zu große Erwärmung, bewahrt ihn vor einer zu raschen Abnutzung und ermöglicht, wenn der Mechanismus nicht versagt, die Abgabe eines Schnellfeuers bis zu 10 000 Schuß wie beim Maximgewehr, ohne daß in der ballistischen Wirkung ein merkliches Nachlassen eintritt.

Als Folgen ungenügender Laufkühlung machen sich bei längeren Schießreihen noch ein das Richten erschwerendes Flimmern der Luft über dem Lauf sowie die Entstehung von Mündungsfeuer nachteilig bemerkbar. Letzteres verrät namentlich bei trübem Wetter oder dunklem Hintergrund den Aufstellungsort der Maschinenwaffen und erleichtert ihre Bekämpfung.

Zu 3. Neben andauernder guter ballistischer Wirkung ist ein sicheres Funktionieren des Maschinengewehrs eine Vorbedingung für seine Kriegsbrauchbarkeit, denn sein Wert sinkt außerordentlich, wenn es nicht ein zuverlässiges, jeder Zeit verwendbares Kriegsinstrument in der Hand der Truppe ist. Auch muß von ihm verlangt werden, daß durch seinen Gebrauch weder die Bedienungsmannschaften gefährdet, noch deren Leistungsfähigkeit durch Austreten schädlicher Gase nachteilig beeinflußt werden.

Für eine gesicherte Ausführung der gesamten, zum selbsttätigen Schießen erforderlichen Vorrichtungen ist es notwendig, daß alle Bewegungen in genau vorgeschriebenen Bahnen, d. h. zwangläufig geschehen, da bei ihrer schnellen Aufeinanderfolge andernfalls Abweichungen von dem beabsichtigten Wege und damit auch Störungen in dem Zusammenarbeiten der einzelnen Teile unvermeidlich sind. Insbesondere muß die Zuführung der Patronen und die Fortführung der beschossenen Hülsen eine zwangläufige sein, damit die Munition nicht eine unrichtige Stellung erhält und hierdurch Ladehemmungen hervorgerufen werden.

Vollständig sind diese Forderungen nur von dem Maxim-Maschinengewehr erfüllt, bei dem sowohl die Bewegungen der Verschlußteile als auch die Bahnen der Patronen und leeren Hülsen durch entsprechende Führungen genau vorgeschrieben sind. Bei den übrigen Systemen findet zwar auch meist eine zwangläufige Führung der Schloßteile statt; die zu verfeuernden Patronen und beschossenen Hülsen werden aber nicht so fest geführt, daß eine Schrägstellung ausgeschlossen wäre. So bildet z. B. die nicht zwangläufige Zuführung der Patronen einen wesentlichen Nachteil des Schwarzlose-Gewehrs. Infolge dieses Mangels werden die Patronen zum Teil in schräger Lage dem Lauf zugeführt und treten dann in letzteren nicht ein, sondern werden aufgestaucht. Die Entfernung einer derartigen Patrone erfordert ein Auseinandernehmen der Waffe und verursacht somit eine längere Feuerpause.

Von Einfluß auf die Sicherheit des Funktionierens sind ferner die Gestalt und die Widerstandsfähigkeit der zum Mechanismus gehörigen Teile und die Möglichkeit, die einem Unbrauchbarwerden bezw. einem raschen Verschleiß ausgesetzten Stücke leicht zu ersetzen.

In beiden Beziehungen wäre es unrichtig, derjenigen Waffe, die in ihrem Aufbau die geringste Zahl von Teilen aufweist, den Vorzug zu

geben, denn nicht die Zahl als vielmehr die Einfachheit, die Haltbarkeit nnd die leichte Ersetzbarkeit der den Mechanismus bildenden Glieder sind für die Zweckmäßigkeit der Konstruktion maßgebend, und entscheidend ist schließlich die Bewährnng im Kriege.

Was die Zahl der einzelnen Teile angeht, so stehen natnrgemäß diejenigen Systeme, die anf eine ausreichende Kühlnng verzichten oder bei denen der Lauf feststeht, den anderen voran; deun die bei Anwendung der Wasserkühlung erforderlichen Teile sowie diejenigen, welche die Kraftänßernng des sich bewegenden Laufes anf den Mechanismns übertragen und den Lauf wieder vorbringen, werden erspart. Ungenügende Kühlung und die bei feststehenden Läufen eintretenden, weiter unten erwähnten Nachteile stellen aber die Kriegsbrauchbarkeit der Maschinengewehre in Frage, während ernste Anstände beim Gebranch des mit Wasserkühlnng und beweglichem Lauf versehenen Maxim-Maschinengewehres nicht anfgetreten sind. Das gute Verhalten dieser Waffe beruht außer auf dem zweckmäßigen Konstruktionsprinzip daranf, daß seine einzelnen Teile haltbar sind und eine verhältnismäßig einfache Gestalt besitzen. Es wird hierdnrch einer raschen Abnntzung vorgebeugt sowie eine anßerordentlich genaue Anfertigung und iufolge der erreichten Vertanschbarkeit ein rascher Ersatz der abgenntzten Teile ermöglicht.

Es kann demnach nicht ohne weiteres beim Vergleich der verschiedenen Maschinengewehrsysteme demjenigen, bei dem sich der Verschluß und Lademechanismns aus wenigen Teilen zusammensetzt, eine Überlegenheit über die anderen Systeme znerkannt werden. Es ist vielmehr zu untersnchen, mit welchen Opfern die größere Einfachheit des Mechanismus erkauft ist, sowie ob nicht die einzelnen Teile eine komplizierte Form anfweisen und hierdurch ihre genane Anfertigung und ihre Auswechselnng erschwert werden. Entscheiden kann, wie bereits erwähnt, über die Sicherheit des Fnnktionierens nnr der Versnch und in letzter Linie der Gebrauch im Ernstfall. Dieser hat dem Maxim-Maschinengewehr ein glänzendes Zengnis ausgestellt.

Als Schntz gegen Stanb und Schmutz ist die Anbriugung eines gut schließenden Deckels unerläßlich, da ohue einen solchen Störungen im Gange des Mechanismns zu erwarten sind und anßerdem die Abnntzung der reibenden Flächen beschlennigt wird. Dem ist auch bei deu meisten Maschinengewehren Rechnung getragen; ein derartiger Schutz fehlt bei dem Skoda- und dem Rexergewehr.

Eine fernere Bedingnng für ein sicheres Fnnktionieren und gleichzeitig für die Gefahrlosigkeit der Bedienung besteht in der Forderung, daß sich der Verschluß nicht eher öffnen darf, als bis das Geschoß den Lanf verlassen hat. Anderenfalls treten beim Bruch einer Patronenhülse hochgespannte Pulvergase nach hinten heraus, verursachen ernste Störungen im Mechanismns und gefährden die Bedienungsmannschaften. Auch ohne Hülsenreißer entweichen aber bei vorzeitiger Öffnung des Verschlnsses nach jedem Schuß gespannte Gase aus der hinteren Laufőffnung und führen sowohl eine Verschmntzung der rückwärtigen Gewehrteile wie auch eine Belästigung der Schützen herbei. Letztere erleiden dadurch eine Einbnße an ihrer Leistungsfähigkeit.

In welchem Maße sich die berührten Übelstände geltend machen, zeigen die zu ihrer Behebnng getroffenen Einrichtungen. Beim Schwarzlose-Maschinengewehr verursachen die nach hinten austretenden Gase

eine so starke Verschmutzung des Patronenlagers, daß das Herausziehen der Patronenhülsen erschwert wird. Um ein regelmäßiges Funktionieren des Maschinengewehrs zu erzielen, werden deshalb mittels einer selbsttätigen Spritzvorrichtung die einzuführendon Patronen geölt. Ohne eine solche Maßnahme würde die Schießgeschwindigkeit erheblich verlangsamt werden und das selbsttätige Schießen nach kurzer Zeit aufhören. Es ist aber nicht immer auf ein regelmäßiges Funktionieren der erwähnten Spritzvorrichtung zu rechnen, und jedes Versagen ruft eine Störung hervor.

In der Patentschrift des Schwarzlose-Maschinengewehrs ist ferner vorgeschrieben, daß die Patronenhülsen nur wenig ausweichen dürfen, so lange das Geschoß das Rohr durcheilt, weil sonst viele Hülsenreißer vorkommen. Es geht hieraus hervor, wie nahe die Gefahr des Zubruchgehens von Hülsen bei derartigen Konstruktionen liegt, und welche Gefahren demnach auch für das Funktionieren des Mechanismus und für die Bedienungsmannschaften bestehen.

Die prinzipielle Forderung, daß ein Öffnen des Verschlusses erst nach dem Austritt des Geschosses aus dem Lauf, d. h. erst nach Entspannung der Pulvergase, stattfinden darf, muß daher unter allen Umständen aufrecht erhalten werden, und diejenigen Maschinengewehre, die dieser Forderung nicht genügen, können nicht als in ihrer Konstruktion abgeschlossen gelten; ihre Einführung muß den schwersten Bedenken unterliegen. Es gehören zu diesen nicht für völlig kriegsbrauchbar anzusehenden Systemen dio Maschinengewehre von Schwarzlose und Skoda, die auch wohl infolge dieses Umstandes, soweit bekannt, noch nirgends zur Einführung gelangt sind.

Aber auch diejenigen Systeme mit feststehendem Lauf, bei denen während des Schusses durch einen im Lauf angebrachten Kanal Gase austreten und auf einen den Mechanismus betätigenden Kolben drücken, gehen Anlaß zur Beanstandung. Abgesehen davon, daß die Gase Ausbrennungen auf ihrem ganzen Wege, besonders aber am Kolben, hervorrufen und dessen häufigen Ersatz erforderlich machen, so gelangen sie auch mangels einer Liderung durch den Kolbenzylinder bis zu den Bedienungsmannschaften und setzen deren Gefechtskraft herab.

Es ist vorgekommen, daß beim Schießen mit einem derartigen Gewehr nach etwa 1500 Schuß der Bedienungsmann infolge Einwirkung der Gase ohnmächtig zur Erde fiel.

Der geniale Gedanke des ersten Erfinders der automatischen Maschinengewehre, Sir H. Maxim, den Lauf beim Schuß rückwärts gehen zu lassen und die so gewonnene Kraft zum selbsttätigen Laden und Schießen zu benutzen und den Verschluß erst zu öffnen, wenn das Geschoß den Lauf verlassen hat, muß denn auch heute noch als die vortrefflichste Lösung der gestellten Aufgabo angesehen werden. Nur bei dieser Konstruktion ist ein Entweichen gespannter Gase nach hinten völlig ausgeschlossen, und seine Bedienung bietet keinerlei Gefahr für den Schützen.

Zu 4. Eine große Bedeutung ist einer raschen Beseitigung der bei den Maschinengewehren eintretenden Ladehemmungen beizumessen. Derartige Störungen entstehen vorwiegend durch Unregelmäßigkeiten am Lauf, in der Munitionsführung und im Verschlußmechanismus, wenn von Fehlern in der Munition und in der Bedienung abgesehen wird.

Ein Ersatz schadhafter Läufe im Gefecht geschieht um so leichter, je weniger sie durch das Schießen eine Temperatursteigerung erfahren und je einfacher ihre Verbindung mit den übrigen Gewehrteilen ist. Ein stark erhitzter Lauf ist schwer zu handhaben und erleidet eine Vergrößerung seiner Abmessungen; er kann deshalb in einem derartigen Zustande nur schwierig, unter Umständen überhaupt nicht aus seiner Verbindung mit der Gewehrhülse gelöst werden, besonders wenn er in letztere eingeschraubt ist. Die Vorteile einer ausreichenden Laufkühlung machen sich also auch hier geltend.

Der Ersatz des Laufes geschieht am leichtesten bei denjenigen Maschinengewehren, bei denen er nicht fest mit dem übrigen Gewehrkörper verbunden ist. Wie leicht dieser Ersatz beim Maxim-Maschinengewehr auszuführen ist, lehrt ein Beispiel aus den Kämpfen der deutschen Truppen in Südwestafrika. Als dort im Gefecht am Waterberg am 11. August 1904 die Hereros einen Angriff auf die linke Flanke der vorgehenden 11. Feldkompagnie machten, versagte gerade dann durch eine Quellung des Laufes das hier besonders gut wirkende Maschinengewehr. Doch die tapfere Mannschaft unter Unteroffizier Januschewski zog im schärfsten feindlichen Feuer in etwa 30 Sekunden einen neuen Lauf ein und konnte so noch rechtzeitig die auf nächste Entfernung herangekommenen Hereros niederstrecken; gewiß ein Zeichen für die leichte Auswechselbarkeit des Laufes, aber auch für die Kaltblütigkeit der Bedienungsmannschaft.

Die Versorgung der Maschinengewehre mit Patronen erfolgt beim Skoda- und Rexergewehr durch aufgesetzte trichterartige Gehäuse, bei den übrigen Systemen mittels metallener oder gewebter Bänder, in denen die Patronen befestigt sind.

Werden die als Trichter dienenden Gehäuse schadhaft, so können sie in kürzester Zeit ersetzt werden und entsprechen wenigstens in dieser Beziehung den zu stellenden Anforderungen. Sie besitzen aber den Nachteil, daß sie über das Gewehr emporragen und die Zielfläche in unerwünschter Weise vergrößern; auch ist der mit der Munitionszuführung beauftragte Bedienungsmann gefährdet und der Schütze wird durch ihn behindert. Außerdem geben die Gehäuse den Patronen keine sichere Führung, und beim Skodagewehr ist eine Einfettung der Patronen erforderlich, um ein ununterbrochenes Feuer zu ermöglichen.

Der Munitionszuführung durch Patronenbänder ist deshalb der Vorzug zu geben, wenn sie auch kompliziertere Einrichtungen bedingt. Eine leichte Auswechslung der Zuführer muß aber auch in diesem Fall gefordert werden, und dieser Bedingung ist auch bei den Gewehren mit abnehmbarem Zuführergehäuse entsprochen. Schwieriger gestaltet sich der Austausch bei den Gewehren mit Trommelzuführung, wie unter laufender Nummer 3 bezüglich des Schwarzlosegewehrs angeführt.

Bei der Wahl zwischen metallenen und gewebten Patronenbändern ist letzteren unbedingt der Vorzug zu geben, da die metallenen Bänder bei den leicht eintretenden Verbiegungen Ladehemmungen hervorrufen, während die nachgiebigeren gewebten Bänder willig der Führung folgen.

Die meisten Ladehemmungen, die nicht in Mängeln der Munition oder in Fehlern der Bedienung ihren Grund haben, treten durch Störungen im Verschlußmechanismus ein. Es ist also von großer Wichtigkeit, die letzterem angehörigen schadhaft gewordenen Teile rasch er-

setzen zu können, und dies gestaltet sich um so einfacher, je weniger Teile für die Auswechslung in Frage kommen. Besondere Vorzüge weist auch in dieser Beziehnng das Maxim-Maschinengewehr anf, denn bei ihm vereinigt das Schloß die zumeist einem Unbrauchbarwerden ausgesetzten Teile. Es kann mit einem Griff entfernt und ebenso rasch durch ein Reserveschloß ersetzt werden. Es findet also durch die Auswechslung dieses für ein ungehindertes Fnnktionieren besonders wichtigen Gewehrteils keine die Wirkung irgendwie beeinträchtigende Unterbrechung der Feuertätigkeit statt. Weniger günstig liegen die Verhältnisse bei den meisten übrigen Systemen, bei denen ein Auswechseln des Verschlusses zum Teil nur mit erheblichem Zeitanfwande erfolgen kann. So muß z. B. beim Bergmann-Maschinengewehr znm Herausnehmen des Verschlusses anch der Lauf entfernt werden, wozn das Abschrauben der Wasserjacke erforderlich ist.

Zu 5. Ebenso wie beim Schießen mit dem Gewehr die Art des Auflagers von Einfluß auf die Schießwirkung ist, so wirkt anch die Lafettierung auf die Schießpräzision der Maschinengewehre ein. Je nach der Verwendnng der Maschinengewehre im Feld-, Festungs- oder Seekrieg haben ihre Schießgestelle eine sehr mannigfaltige Gestalt; in jedem Fall sollen sie aber der Waffe ein festes Lager geben, aus dem mit oder ohne Anwendung von Richtvorrichtungen ein sicheres Schießen erfolgen kann.

Für den Feldkrieg kommen, wenn man von dem Schießen aus fahrbaren Lafetten absieht, vornehmlich der Dreifuß nnd der Gewehrschlitten in Frage. Refflafetten haben nnr Bedeutung für den Gebirgskrieg.

Der Dreifuß hat dem Schlitten gegenüber den Vorzng des geringeren Gewichts bei ausreichender Standfestigkeit auf festem Boden; bei losem Untergrund verändert er aber seine Stellung durch das Schießen, was seine Verwendnngsfähigkeit beeinträchtigt.

Der Gewehrschlitten ist schwerer als der Dreifuß, dafür aber in jedem Gelände zn benutzen. Er bildet ein gutes Schießlager und kann ebenso wie der Dreifnß durch Verstellen eine verschiedene Feuerhöhe erhalten.

Die Refflafette gewährt bei großer Leichtigkeit die Möglichkeit, mit beträchtlicher Erhöhung nnd Senkung zu schießen.

Alle Arten Lafetten gestatten eine rasche Aufnahme des Ziels und besitzen, außer der Refflafette meist Vorkehrungen zum Nehmen der feinen Höhenrichtnng und zum Festhalten der Seitenrichtnng, einzelne auch Streuvorrichtungen.

Die mehr oder minder große Kompliziertheit und das hierdnrch mit bedingte Gewicht der für den Feldkrieg bestimmten Lafetten hängen deshalb zum großen Teil von der Art und dem Maß der Forderungen ab, die von ihnen erfüllt werden sollen. Ein Vergleich der verschiedenen Lafettensysteme ohne Berücksichtigung dieser Ansprüche würde nicht einwandfrei sein.

Bei den im Festungs- nnd Seekrieg verwendeten Schießgestellen für Maschinengewehre tritt das Gewicht mehr in den Hintergrund; aus ihnen soll meist über Bank oder durch Scharten gefenert werden. Bei ihrer Formgebung ist Wert zu legen auf eine kompakte, wenig Raum beanspruchende Konstrnktion, auf die Möglichkeit rascher Anbringung und Fortnahme, unter Umständen auch anf die Möglichkeit, das Maschinen-

gewehr schnell aus der Deckung in die Feuerstellung zu bringen und es wieder verschwinden zu lassen. Bei einem ambulanten Gebrauch der Maschinengewehre außerhalb der Festungswerke sind Feldlafetten zu verwenden.

Zu den vorher berührten Anforderungen, die bei der Wahl eines Maschinengewehrsystems mit Rücksicht auf dessen Schießwirkung in Erwägung zu ziehen sind, kommen des weiteren noch solche, durch welche die Gebrauchsfähigkeit der Waffe im Felde beeinflußt wird und endlich technisch-ökonomische, die eine lange Gebrauchsdauer der Waffe und einen billigen Ersatz der abgenutzten Teile gewährleisten.

Für die Verwendung der Maschinengewehre im Feldkriege, wo die vielseitigsten Anforderungen an sie gestellt werden, kommt in Frage die Beweglichkeit der Waffe und ihre Widerstandskraft gegen die Beanspruchung beim Schießen und beim Transport, sowie gegen die Einflüsse der Witterung.

Für die Beweglichkeit ist das Gewicht der Waffe und Lafette entscheidend, und je mehr dieses verringert werden kann, ohne die Schießwirkung und die Widerstandsfähigkeit gegen Beschädigungen aller Art zu beeinträchtigen, um so vorteilhafter ist dies. Im allgemeinen bewegen sich die Gewichte der Maschinengewehre in den Grenzen von 18 bis 30 kg, so daß ein Mann in der Lage ist, ein solches Gewehr zu tragen. Ein Herabgehen bis auf die untere Grenze ist erwünscht, und diesem Verlangen ist bei den neueren Modellen Rechnung getragen. So ist das Gewicht des Maxim-Maschinengewehrs von 26,5 kg auf 18,5 kg, das des Schwarzlose-Gewehrs von 30 kg auf 17,5 kg ermäßigt. Ein wesentlich niedrigeres Gewicht (8,5 kg) weist nur das Rexergewehr auf; es steht aber wegen seiner geringeren Leistungsfähigkeit hinter den übrigen Maschinengewehrsystemen zurück.

Die Schießgestelle können um so leichter gehalten werden, je geringere Anforderungen an ihre Standfestigkeit, ihre Widerstandsfähigkeit gegen Beschädigungen und an die Richtvorrichtungen gestellt werden; durch Verwendung besten Materials und zweckmäßigster Konstruktion sind aber gegenüber den älteren Modellen bei gleichen Forderungen dennoch erhebliche Fortschritte in bezug auf Ermäßigung des Gewichts erzielt.

So ist das Gewicht der Refflafette für das Maximgewehr auf 11 kg, das des Dreifußes für die gleiche Waffe auf 13,4 kg ermäßigt worden.

Bei der Beförderung von Maschinengewehren auf Tragtieren müssen diejenigen Waffen, die infolge ungenügender Laufkühlung einer starken Erwärmung durch das Schießen ausgesetzt sind, mit einem Futteral versehen werden, um Verletzungen der Tiere und die hieraus entstehenden Weiterungen zu vermeiden. Es leidet hierunter die Gefechtsbereitschaft.

Nicht unwichtig für die Gebrauchsfähigkeit ist die äußere Gestalt von Gewehr und Lafette. Diese muß eine bequeme Handhabung gestatten und durch Vermeidung aller scharfen Ecken und Kanten die Bedienungsmannschaften vor Verletzungen schützen. Daß auch in dieser Hinsicht nicht alle Systeme genügend durchgebildet sind, ist bei den Erprobungen hervorgetreten.

Angesichts der erheblichen Lasten, welche die militärischen Ausrüstungen den Staaten ohnehin auferlegen, spielt bei der Beschaffung von Maschinengewehrmaterial auch die ökonomische Seite eine wichtige Rolle. Wären zwei Systeme hinsichtlich der Konstruktion und Kriegsbrauchbarkeit gleichwertig, so würde das billigere den Vorzug verdienen. Es wäre jedoch durchaus verfehlt, lediglich die Ankaufspreise in Vergleich zu stellen. Es sind vielmehr ebenso die Dauer der Waffe und die Kosten für den Ersatz der abgenützten Teile in Rechnung zu ziehen.

So ist z. B. der Beschaffungspreis eines Maxim-Maschinengewehrs höher als der eines Hotchkiss-Gewehrs. Bei der Ausrüstung beider Waffen mit je zehn Reserveläufen ändert sich aber die Sachlage, da der mehr als fünfmal so schwere, mit Wulsten versehene Lauf des Hotchkiss-Gewehrs etwa zehnmal teurer als ein Lauf für das Maximgewehr ist. Außerdem besitzt letzterer noch, infolge der besseren Kühlung, eine längere Gebrauchsdauer als jener.

Ähnliche Verhältnisse walten betreffs der übrigen Teile des Maschinengewehrs ob. Je komplizierter diese sind und je mehr Zwecken sie dienen sollen, um so rascher nutzen sie sich ab und um so teuerer ist auch ihr Ersatz. Das anscheinend komplizierte Schloß des Maxim-Maschinengewehrs erweist sich in bezug auf Ersatz und Reparaturfähigkeit als besonders vorteilhaft, da seine einzelnen Bestandteile einfacher Art sind und mit geringem Kostenaufwand sowie in kürzester Zeit ersetzt oder wieder hergerichtet werden können.

Als Endurteil der vorstehenden Betrachtungen ergibt sich, daß dasjenige Maschinengewehr, das als erste selbsttätig wirkende Maschinenwaffe in Gebrauch genommen wurde, auch heute noch vor allen anderen Systemen den ersten Rang behauptet. Nicht nur aus zahlreichen Erprobungen ist es als Sieger hervorgegangen, es hat auch in vielen Schlachten und Gefechten seine Kriegsbrauchbarkeit und seinen hohen Gefechtswert gezeigt. Dieser Bedeutung entsprechend repräsentiert es auch dasjenige System, das bei den meisten Armeen und Flotten Eingang gefunden hat. Seine Konstrukteure haben sich aber mit den gewonnenen Erfolgen nicht begnügt, sie haben rastlos an der Vervollkommnung gearbeitet und in dem neuesten Modell neben Verbesserungen und Vereinfachungen eine Gewichtsverminderung um etwa ein Drittel erreicht. So ist auch heute noch das von Sir H. Maxim erdachte Maschinengewehr den Systemen aller übrigen Konstrukteure, die seinen Spuren gefolgt sind und aus seinen Versuchen und Erfahrungen Vorteil gezogen haben, überlegen.

Der russisch-japanische Krieg hat die Vorzüge des Maschinengewehrs in einwandfreier Weise bewiesen, und es ist daher erklärlich, wenn in jüngster Zeit in den meisten Heeren die Forderung aufgestellt wird, der Infanterie und zwar möglichst jedem Bataillon solche Maschinengewehre beizugeben. Es werden dabei für jedes Bataillon vier solcher Gewehre verlangt, wodurch eine außerordentliche Erhöhung der Feuerkraft der Infanterie erreicht werden würde.

In seinem bedeutungsvollen Werk: »Die Schlacht der Zukunft«*) windet der Verfasser, Major **Hoppenstedt**, der jungen Waffe der Maschinengewehre einen Lorbeerkranz. Er schreibt auf Seite 239:

> »Haben wir aus unserem großen Krieg (er spricht zu den Japanern) die Lehre gezogen, daß jedem Infanterie-Bataillon, jedem Kavallerie-Regiment vier Maschinengewehre zuzuteilen sind, so haben Franzosen und Deutsche Anlaß, aus den Erfahrungen der Schlacht von Limburg (das ist die von ihm beschriebene Schlacht der Zukunft) die gleichen Schlußfolgerungen zu tun.«

Weiterhin redet Major **Hoppenstedt** einer noch weitergehenden Aufstellung der »nebenbei auch billigen« Maschinengewehre das Wort; nur sind sie nach seiner Ansicht zu vervollkommnen, einfacher, zuverlässiger und so leicht zu konstruieren, daß sie durch Tragetiere, gegen die übrigens Deutschland eine seltsame Abneigung zeige, und im Bedarfsfall selbst längere Strecken von einzelnen Leuten befördert werden können.

Diesen Anforderungen entspricht von allen Maschinengewehren unzweifelhaft das Maxim-Maschinengewehr am vollkommensten. Wenn Major **Hoppenstedt** dann weiterhin verlangt, daß der »verräterische« Wasserdampf verschwinden muß, so kann darauf hingewiesen werden, daß es der Technik sicher gelingen wird, auch diesen nicht sehr wesentlichen Übelstand zu beseitigen. Schon jetzt ist ein recht gangbarer Weg hierfür eingeschlagen, indem der ausströmende Wasserdampf vermittels eines angelegten Metallschlauches nach unten hin abgeleitet werden kann. Ganz wird sich der Wasserdampf nicht beseitigen lassen, denn er muß doch irgend wohin ausströmen; aber schon wenn neben dem aufgestellten Maschinengewehr ein Loch gegraben und in dieses der Schlauch zum Abführen des Wasserdampfes geleitet wird, so wird letzterer in so geringem Maße sich lästig bemerkbar machen, daß er schwerlich zum Verräter einer in Feuerstellung sich befindenden Maschinengewehr-Abteilung werden dürfte.

Der Forderung **Hoppenstedts**, die Maschinengewehre so leicht zu konstruieren, daß sie durch Tragetiere befördert werden können, wird man sich ebenfalls anschließen können, obschon der Leichtigkeit der Konstruktion eine Grenze gesetzt ist.

Zu dieser Forderung bleibt noch zu bemerken, daß durch eine derartige Transportweise die Beweglichkeit der Maschinengewehrformationen auf den höchsten Grad gesteigert werden kann. Denn, wie durch die Versuche und Übungen der Schweizer Mitrailleur-Kompagnien, bei denen die Maschinengewehre auf Tragtieren befördert werden, erwiesen ist, vermögen diese Mitrailleur-Kompagnien der Kavallerie nicht nur überall, auch außerhalb der Straßen, zu folgen, sondern sie sind auch befähigt, die gleichen Hindernisse wie die Kavallerie zu nehmen. Eine derartige Leistung wird aber von Formationen, die in ähnlicher Weise wie die deutschen Maschinengewehr-Abteilungen mit Fahrzeugen zum Transport der Maschinengewehre ausgerüstet sind, nicht verlangt werden können.

---

*) Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Königliche Hofbuchhandlung, Berlin SW68, Kochstraße 68/71. 1907.

Die in Deutschland bestehende Abneigung gegen das Befördern von Maschinengewehren durch Tragetiere wird voraussichtlich auch schwinden, und bei etwaiger Zuteilung von Maschinengewehren an deutsche Kavallerietruppenteile dürfte wahrscheinlich auch auf die Beförderung dieser Waffen durch Pferde Bedacht genommen werden.

Das Maxim-Maschinengewehr bietet übrigens im Gefecht kein größeres Ziel als unter gleichen Verhältnissen kämpfende Schützen und ist zudem in seiner Gefechtskraft weit widerstandsfähiger gegen Verluste als Infanterie, eine Eigenschaft, die jedem kriegsbrauchbaren Maschinengewehr innewohnt. Ihre Feuerkraft kann auch nach Verlust der Hälfte der Bedienungsmannschaft noch unvermindert andauern, wie dies das Maxim-Maschinengewehr in Südwestafrika mehrfach einwandsfrei bewiesen hat.

Das Maschinengewehr hat sich somit unter den modernen Feuerwaffen einen festen Platz zu sichern gewußt und seine Kriegsbrauchbarkeit auch im russisch-japanischen Krieg in vollem Umfange bewiesen. Es steht außer Zweifel, daß diese Waffe in allen großen Heeren noch eine weit umfangreichere Verwendung erfahren wird, als es bisher schon der Fall war, denn die Feuerkraft wird auch in Zukunft den ausschlaggebenden Faktor des Erfolges bilden.

Neue Luftwiderstandswerte für große Geschwindigkeiten, für Infanteriegeschosse nutzbar zu machen.

Von Oberst z. D. W. v. Scheve.

Die Luftwiderstandswerte der Widerstandsgesetze und ballistischen Tabellen beruhen überwiegend auf Versuchsergebnissen, welche mit der älteren Kopfform der gußeisernen Granate gemacht worden sind. Diese Geschosse hatten keine vollkommen ausgebildete Geschoßspitze, der Zünder bildete den (nicht immer kalibermäßig regelrecht geformten) vordersten Kopfteil. Die Werte stammen noch zum Teil aus einer Zeit, in welcher keine weitgehende Genauigkeit erzielt wurde, bei den geschickt gelegten Widerstandskurven treten selbst erhebliche Abweichungen von den zu Grunde gelegten Versuchswerten auf, welche Störungen der Werte durch das Gesetz bedeuten könnten. Immerhin haben die darauf basierten ballistischen Tafeln sehr gute Dienste geleistet, auf den nicht so großen Gebrauchsentfernungen fielen die Differenzen noch gering aus, auf den größeren halfen Korrekturfaktoren aus. Bei der Anwendung, welche neuerdings die spitzigere Geschoßform und besonders auch schlankere Kopfformen gefunden haben, und für die stark vergrößerten Schußweiten ist es indessen angezeigt, mit der Ermittelung näher zutreffender Luftwiderstandsgesetze vorzugehen; bei den großen Schußweiten treten die durch andere Luftwiderstandswerte bewirkten Unterschiede um so stärker hervor; bei den Winkelwerten ist die Art des Gesetzes von entscheidender Bedeutung für den richtigen Aufbau der Schußtafel.

Zu den Ermittelungen braucht man möglichst genaue **Geschwindigkeitsmessungen an wenigstens zwei Bahnpunkten derselben Flugbahn**, welche mindestens einige hundert Meter auseinanderliegen müssen, damit die obwaltenden Genauigkeitsfehler nur einen geringen Bruchteil der Geschwindigkeitsabnahme ausmachen. Am wenigsten zugänglich waren bisher Versuchsergebnisse bei großen Geschwindigkeiten. Auf einen bezüglichen Wunsch ist seitens der Kruppschen Fabrik sehr dankenswerter Weise eine Reihe solcher Ergebnisse für die Ermittelung des Luftwiderstandes zur Verfügung gestellt worden. Auf solcher Grundlage erwächst nicht bloß der Wissenschaft Gewinn, die praktische Bedeutung tritt hervor, sobald die Verhältniswerte für verschiedene Geschoßformen in weiterem Umfange festgestellt werden.

Die Versuche betreffen verschiedene Kaliber von der 5,3 bis zur 24 cm Kanone mit mehreren Geschoßformen bei großen Geschwindigkeiten bis zu 880 m hinauf. Zunächst wurde als **Grundform des Geschosses** diejenige mit vollständiger Bogenspitze von zwei Kaliber Bildungshalbmesser, der Geschoßkopf $1^1/_3$ Kaliber lang, gewählt, wie sie speziell der 15 cm Stahlgranate (mit Bodenzünder) entspricht. Die Berechnungen der Luftwiderstandswerte zeigten mit voller Klarheit, daß zum mindesten bei den zwischen 880 und 524 m liegenden

> großen Geschwindigkeiten die stattgehabte »**Verzögerung**« **durch den Luftwiderstand** dem linearen Widerstandsgesetz in der zweigliedrigen Form h (v — A) entspricht,

worin v die veränderliche Geschoßgeschwindigkeit, b und A für dasselbe Geschoß in diesen Grenzen Konstanten sein sollen, neben denen noch

der ballistische Koeffizient C oder $\frac{p}{1000\ a^2}$ (p Geschoßgewicht in Kilogramm, a Kaliberdurchmesser in Metern), der Verhältniswert i einer anderen Geschoßform zur einheitlichen Grundform und das Verhältnis vom Tagesluftgewicht δ zum normalen δ_1 wie sonst zu berücksichtigen bleibt;

$$\text{Verz.} = \frac{\delta}{\delta_1} \cdot \frac{1}{C} \cdot i \cdot b\ (v - A).$$

Aus einigen Versuchen konnte A zunächst zu 262 m ermittelt werden und mit diesem konstant beibehaltenen A von 262 m wurde für b die Konstanz innerhalb einer Genauigkeitsgrenze bis zu 1 pCt. erreicht. Von den Versuchswerten wurden hierbei vorzugsweise solche verwertet, welche innerhalb der mittleren Abweichung von der Geschoßbahn lagen und bei denen besonders die Geschwindigkeitsabnahmen nicht zu den extremen Werten in den Gruppen von fünf Schuß gehörten. Schüsse außerhalb der mittleren Abweichung nicht als gleichwertig mit dem Kern der Gruppe zu rechnen, dürfte jedenfalls eine wichtige Maßregel sein. Eine enge Genauigkeitsgrenze für die Konstanz bildet dann ein besseres Kriterium für das Zutreffen des Gesetzes als die **gleiche** Einrechnung aller Schüsse. (Die Geschwindigkeiten in den sehr flachen Bahnen waren mit je zwei Chronographen von Boulengé gemessen.)

Für die **Grundform** des Geschosses, volle Bogenspitze von zwei Kaliber Bildungshalbmesser, ergibt sich für das normale **Luftgewicht der Artillerie** von 1,206 kg die **Verzögerung** γ durch den Luftwiderstand beim ballistischen Koeffizienten C

$$\gamma = \frac{1}{C} \cdot 0{,}28122\ (v - 262) = \frac{1}{\frac{p}{1000\ a^2}} \cdot 0{,}28122\ (v - 262).$$

Wie die bewegende Kraft gleich »Masse mal Beschleunigung«, so ist der Luftwiderstand W gleich Masse mal Verzögerung, worin die Masse gleich dem Geschoßgewicht (in Kilogramm auszudrücken), dividiert durch die Fallbeschleunigung g (bei Berlin 9,812 m) ist. Also

$$W = m \cdot \gamma = \frac{p}{g} \cdot \gamma.$$

In den Tabellen ist der Luftwiderstand dividiert durch den Geschoßquerschnitt F in qcm angegeben, daher der Durchmesser dabei in cm ausgedrückt = 100 a, weil a in Meter, und

$$\frac{W}{F} = \frac{1}{(100\ a)^2 \cdot \frac{\pi}{4}} \cdot \frac{p}{g} \cdot \gamma = \frac{1}{10\ \frac{\pi}{4}} \cdot \frac{1}{g} \cdot 0{,}28122\ (v - a),$$

woraus sich der Luftwiderstand pro Quadratzentimeter bei 1,206 kg Luftgewicht für die spitze Grundform ergibt zu

$$\frac{W}{F} = 0{,}00365\ (v - 262)\ \text{in kg/qcm}.$$

Der französische Major Chapel wollte schon 1874 den Luftwiderstand mit einem anderen einheitlichen Faktor für h und schon von der Schallgeschwindigkeit (etwa 340 m) aufwärts gültig finden, damals reichte die Geschoßgeschwindigkeit kaum über 700 m aufwärts, während der italienische Ballistiker Siacci bis 1100 m hinauf in der Neuzeit die Luftwiderstands-Hyperbel und erst über 1100 m hinaus das lineare Gesetz — Faktor (v — 263) — zur Anwendung brachte. Es lagen diesen Gesetzen für die Geschwindigkeiten über 500 m noch weniger hinreichende Ergebnisse zu Grunde, oder es mußten die Resultate zwischen 340 und 420 m bezw. 524 m bei Chapel innerhalb anderer Genauigkeitsgrenzen liegen dürfen. Vorläufig mag zwischen 524 m und 420 m Geschoßgeschwindigkeit das quadratische Luftwiderstandsgesetz noch vergleichsweise geprüft werden und so anschließen, daß für 524 m derselbe Widerstandswert bei beiden Gesetzen erfüllt wird.

Um aus den neuen Luftwiderstandswerten für große Geschwindigkeiten artilleristische Anwendungen zu ziehen, bieten sich schon Methoden dar; zunächst können die in den ballistischen Handbüchern für diese Formel bereits aufgestellten Gleichungen herangezogen werden. An dieser Stelle mag dies noch weiteren Ermittelungen vorbehalten bleiben.

Für Infanteriegeschosse liegt die Sache insofern anders, als die Schwierigkeiten bei derselben Geschoßbahn die Geschwindigkeiten an mehreren Bahnpunkten recht genau festzustellen, nicht so leicht zu überwinden sind. Am genauesten sind wohl vorläufig noch die Ermittelungen einzelner Flughöhen möglich, und die Mittelwerte vieler Messungen der Flugzeiten von der Mündung ab bis auf verschiedene Entfernungen können einen gewissen Vergleichswert gewähren. Trifft das Widerstandsgesetz der Artilleriegeschosse auch für die Infanteriegeschosse neuer Form

zu, dann wird man erheblich besser zu dem Ergebnis gelangen, die Geschoßbahngarbe des Infanteriegewehrs ballistisch richtig wiederzugeben. Die Verhältniswerte mancher Geschoßformen sind nicht in allen Geschwindigkeitszonen völlig gleiche, wohl aber zeigen die Versuchswerte bei den großen Geschwindigkeiten über 524 m für die Geschoßformen mit Spitzen oder geringer Abstumpfung oder selbst mit Unterbrechung durch den Zünder, deutlich hervortretende, brauchbare Verhältniszahlen, welche die Natur des Luftwiderstandsgesetzes nicht verändert haben. Es darf daher wohl die Mühe lohnen, das in neuen Grenzen nunmehr als sicher geltende Luftwiderstandsgesetz auf die Infanteriegeschosse zur sinngemäßen Anwendung zu bringen. Möglichste Feststellung der Verhältniszahl i für die in Betracht kommenden Gewehrgeschosse zu der Grundform der 15 cm Stahlgranate vermag den nötigen Aufschluß zu bringen. Für die Berechnung der von der mittelsten Flugbahn stark abweichenden Schüsse wird es notwendig sein, einen Pendelungsfaktor — $\mathfrak{P}$ — zu dem Faktor i zu setzen (also mit $\mathfrak{P} \cdot i$ zu rechnen), um dem stärkeren Schiefliegen des Geschosses Rechnung zu tragen.

Für die Anwendung der neuen Luftwiderstandswerte auf die Infanteriegeschosse ist zunächst in Rücksicht zu ziehen, daß das bei der Infanterie jetzt benutzte, als normal geltende Luftgewicht, das von 1,225 kg ist.*) Obige Werte sind dafür mit $\frac{1,225}{1,206}$ zu multiplizieren.

Bei 1,225 kg Luftgewicht ist also die Verzögerung

$$\gamma = \frac{i}{C} \cdot 0{,}28565\ (v - 262) \text{ in Meter}$$

und der Luftwiderstand auf den Quadratzentimeter der Grundgeschoßform

$$\frac{W}{F} = 0{,}00370\ (v - 262)\ \text{kg/qcm oder } \frac{1}{270}\ (v - 262).$$

Es seien danach einige Werte bei einer Anzahl Geschwindigkeiten angeführt:

Siehe die nachstehende Tabelle auf Seite 18.

Der Luftwiderstand des Geschosses im ganzen ist hierbei zunächst gleich:

»dem Widerstand pro Quadratzentimeter mal der Querschnittsfläche, mal dem Tagesluftgewicht dividiert durch das normale von 1,225, bei anderer Geschoßform mal deren Verhältniswert zum Tabellenwert.«

Ein 8 mm Geschoß von 0,528 qcm Querschnittsfläche hätte danach bei 883 m Geschwindigkeit, bei einem Luftgewicht von 1,25 kg und wenn der Verhältniswert der Geschoßform als Beispiel zu i = 0,7025 angenommen wird, einen Luftwiderstand nach Tabelle a gerechnet:

*) Nach Mieg wäre das mittlere Luftgewicht höher, mehr als 1,24 kg; eine praktische Erleichterung würde es sein, das in allen Rechnungen wiederkehrende Vergleichsluftgewicht für Artillerie und Infanterie auf 1,25 kg oder $\frac{10}{8}$ kg anzunehmen, und dem Mittelwert käme es näher als bisher.

$$W = 2{,}3 \cdot 0{,}528 \times \left(\frac{1{,}250}{1{,}225} \cdot 0{,}7025\right) = 0{,}853 \text{ kg.}$$

Für das 10 g = 0,010 kg schwere Geschoß wäre dabei also der Luftdruck 86,3 mal so groß als das eigene Geschoßgewicht, was eine Verzögerung γ von 86,3 $\times$ g = 837 m/sec. bedingt,

$$\gamma = \frac{W}{m} = \frac{g}{0{,}010} \cdot W = \frac{9{,}812}{0{,}010} \cdot 853 = 837 \text{ m/sec.}$$

Nach der Tabelle oder Formel wird der Luftwiderstand schnell geringer, er ist bei 572,5 m Geschwindigkeit nur noch halb so groß als bei v = 883 m, daher hat auch die Verzögerung unter 310 m Sinken der Geschwindigkeit bis auf die Hälfte abgenommen, mit jedem Meter Geschwindigkeitsabnahme sinkt die Verzögerung des leichten Geschosses

---

Der Luftwiderstand auf den Quadratzentimeter der Geschoßquerschnittsfläche beträgt danach:

a) bei der Grundform

ähnlich der Stahlgranate und einem Luftgewicht von 1,225 kg:

	v in m;	$\frac{W}{F}$ in kg/qcm	
	910	2,4	
27			0,1
	883	2,3	
27			0,1
	856	2,2	
27			0,1
	829	2,1	
27			0,1
	802	2,0	

Jede 27 m Geschwindigkeit ändern den Lnftwiderstand um 0,1 kg/qcm, je 1 m um $0{,}00037_{075}$ kg/qcm.

	586	1,2	
27			
	559	1,1	
27			
	532	1,0	
	(524	0,9704)	

b) bei einem schlanken Spitzgeschoß,

sofern der Verhältniswert der Geschoßform i = 0,728; oder auch falls

$$\frac{\delta}{1{,}225} \cdot i = 0{,}728 \text{ wird:}$$

	v in m;	$\frac{W}{F}$ in kg/qcm	
	902	1,696	
10			27
	892	1,679	
10			27
	882	1,647	
10			27
	872	1,620	
10			27
	862	1,593	

Je 1 m Geschwindigkeit mehr vergrößert den Luftwiderstand um 0,0027 kg/qcm.

	552	0,783	
10			
	542	0,756	
10			
	532	0,728	
	(524	0,7064).	

schon stark, hier fast um 1,35 m, auf je 10 m Abnahme um 13,5 m nämlich

v — 883 m	—	Verz. 837 m/sec.
873		823,5
863		810
853		796,5

usw.

Diese Größe der Verzögerung durch den Luftwiderstand beim S-Geschoß trifft nur so weit zu, als bloß stark abgerundete Daten vorliegen, deren Gültigkeit noch von der erst nach genauen Versuchsdaten zu ermittelnden Verhältniszahl der Geschoßform i abhängt. Sobald die Zeitmessungen für einige Geschoßwege mindestens auf tausendstel Sekunden genau nach mehrfachen Durchschnittsermittelungen herangezogen werden können, wird der Wert jedoch näher zu bestimmen sein.

Ableitung des Luftwiderstandes aus den Versuchswerten.

Um die Vorgänge für einen weiteren Kreis eher verständlich zu machen, sei zunächst eine einfachere, aber nicht genaue Methode nach Art der Fallgesetze vorangestellt. Beispielsweise sei an einem Tage die Mündungsgeschwindigkeit zu 884 m bestimmt und die Flugzeit für 400 m Geschoßweg zu 0,576 Sekunden gemessen, wie groß ist der mittlere Luftwiderstand?

Stellen wir uns vor, das gleiche Ergebnis sei beim senkrecht in die Höhe Schießen allein mittels einer so viel größeren Schwerkraft erfolgt, wieviel mal (n mal) größer ist diese bewegende Kraft als die gewöhnliche Schwerkraft?

Ohne jede Verzögerung würde das Geschoß in 0,576 Sekunden einen Weg von $884 \cdot 0{,}576 = 509{,}19$ m zurücklegen, 400 m davon ab, gibt 109,19 m als den durch den Widerstand innerhalb 0,576 Sekunden bedingten Fallweg. Aus

$$(n \cdot g) \cdot \frac{t^2}{2} = 109{,}19 \text{ folgt } n \cdot g = 658{,}2 \text{ m}$$

als mittlere Verzögerung oder $67{,}08 \cdot g$, wonach die bewegende Kraft 67 mal so groß als die Schwerkraft.

Da

$$\frac{W}{F} = m \cdot \frac{\gamma}{F}, \text{ so wird } \frac{W}{F} = \frac{0{,}010}{g} \cdot \frac{67{,}08 \cdot g}{0{,}528} = 1{,}270 \text{ kg/qcm.}$$

Da der Luftwiderstand keine gleichbleibende, sondern eine ungleiche, wenn auch in gleichmäßigen Geschwindigkeitsintervallen, aber nicht auch in gleichen Zeitintervallen ebenso abnehmende Kraft ist, muß noch die zu diesem mittleren Widerstand zugehörige Geschwindigkeit festgestellt werden, wozu elementarer Weise die Summe aus vielen sehr kurzen Wegestrecken zu ziehen wäre. Näher kommt man dem richtigen Wert schon bei der gleichartigen Ermittlung für eine kurze Wegestrecke. So ist für 50 m horizontalen Geschoßweg die mittlere Geschoßgeschwindigkeit mit im Durchschnitt 860 m bekannt. Wenn der Luftwiderstand allein (ohne die Schwere) in Betracht gezogen wird, so würde bei 883,5 m Mündungs-

geschwindigkeit der Geschoßweg um 63,66 — 50 = 13,66 m verkürzt werden und die hierzu nötige mittlere Verzögerung 808,5 m betragen. Soll die Verzögerung durch den Luftwiderstand dem Gesetze folgend $\gamma = b_1 (v - 262)$ sein, worin in b_1 alle Faktoren zusammengefaßt sind, so würde hier bei der mittleren Geschwindigkeit von 860 m der Wert

$$b_1 = \frac{808,5}{860 - 262} = 1,352$$

einen Annähernngswert bilden, und damit die Verzögerung

$$\gamma = 1,352 \, (v - 262)$$

für den Beginn einer näheren Ermittlung in Betracht gezogen werden können.

Nach ballistischer Methode wird in bekannter Weise aus der Differentialgleichung der Verzögerung

$$\frac{d v}{d t} = - b \, (v - A)$$

die Gleichnng für die Geschwindigkeit in der Flugbahnkurve und die Zeit durch Integration gewonnen. Zwischen einer anfänglichen Geschwindigkeit V und einer anderen, am Anfang nnd am Endpunkt des zugehörigen Zeitraums gilt dann

$$\log \text{nat} \, (V - A) - \log \text{nat} \, (v_1 - A) = b \cdot t_1,$$

und für gewöhnliche Logarithmen

$$2,3026 \, [\log (V - A) - \log (v_1 - A)] = b \cdot t_1,$$

sowie

$$\log (v_1 - 262) = \log (V - 262) - \frac{b}{2,3026} \cdot t_1.$$

Durch Einsetzen von Werten für t_1 erhält man die zugehörige Größe v_1.

Beispiel: Wie groß ist die Endgeschwindigkeit nach 0,576 Seknnden bei 884 m Mündungsgeschwindigkeit für das 8 mm S-Geschoß, falls b annähernd gleich 1,352 (und der Einfluß der Schwere vernachlässigt werden könnte)?

Ans

$$\log (v_1 - 262) = \log (884 - 262) - \frac{1,352}{2,3026} \cdot t = 2,45559$$

folgt $v_1 = 547,5$ m.

Will man andernfalls die zwischen zwei Geschwindigkeitswerten liegende Zeit haben, so setzt man diese Werte für V und v_1 und löst die Gleichnng nach t auf.

Beispiel: Welche Zeit liegt

1. zwischen 884 m und 860,1 m Geschwindigkeit,
2. zwischen 860,1 m und 837 m Geschwindigkeit?

1. $t_1 = \left(\frac{2,3026}{1,352}\right) \cdot [\log(884 - 262) - \log(860,1 - 262)]$
$= 0,0290$ Sekunden.

2. $t_2 - 1,702 \cdot [\log(860,1 - 262) - \log(837 - 262)]$
$= 0,0291$ Sekunden.

Aus der Differentialgleichung der Verzögerung als Funktion von v nach dem Wege S

$$\gamma = \frac{v \cdot d\,v}{d\,s} = -\,b\,(v - A)$$

folgt auch (durch Hinzufügen von $-A + A = 0$)

$$\frac{(v - A + A) \cdot d\,v}{v - A} = d\,v + \frac{A \cdot d\,(v - A)}{v - A} = -\,b \cdot d\,s,$$

und durch Integration zwischen der anfänglichen Geschwindigkeit V und der Endgeschwindigkeit v_1 erhält man

$$(V - v_1) + A \cdot \log nat \frac{V - A}{v_1 - A} = b \cdot s = (V - v_1) + A \cdot h \cdot t_1$$

als Gleichung für den Geschoßweg in der Kurve, auch auszudrücken durch

$$\left[(V - v_1) + A \cdot 2,3026 \cdot \left(\log(V - A) - \log(v_1 - A)\right)\right] \cdot \frac{1}{h} = S,$$

oder auch nach b aufzulösen zur Bestimmung dieses Wertes nach den bei Artilleriegeschossen ausführbaren Geschwindigkeitsmessungen am Anfang und Ende einer sehr flachen Bahnstrecke. Hierbei ist zu bemerken, daß die Geschoßbahn bis zu 1° als Mittel von Abgangs- und Fallwinkel in der Kurve gemessen, nur $^1/_{20\,000}$ länger als die horizontale Entfernung ist, was beim neuen Gewehr für 800 m Schußweite kaum 4 cm ausmacht, auf Wunsch sogar auch (mit Didions Faktoren) z. B. noch angerechnet werden könnte.

Bisher wurde häufig davon Gebrauch gemacht, die horizontale Geschwindigkeit u in diesen Gleichungen einzuführen, welches Verfahren jedoch noch besondere Korrekturfaktoren zur genauesten Feststellung bedingt. Für ballistische Untersuchungen oder für in Zukunft gesteigerte Anforderungen an die Genauigkeit wird ein anderes Verfahren in Betracht gezogen. Dies besteht darin, die Flugbahn für den aufsteigenden Ast sowohl wie für den absteigenden Ast gesondert zu berechnen, um den Unterschied besser zu ermitteln, welchen die Flugzeit durch das schräge Ansteigen gegen Schwere und Luftwiderstand und durch das langsamere Absteigen mit der Schwere, vermindert durch den Luftwiderstand erleidet. Die Notwendigkeit zu einer solchen Untersuchung liegt vor, es mag sich zeigen, welcher Einfluß dabei auftritt.

Um leichter Klarheit hierüber zu erhalten, sei der Fall untersucht, daß ein Schießen einen Bergabhang hinauf oder nach bergab zu auf 600 m Abstand in der Sehlinie stattfände, die Flugzeit sei bei horizontalem Schuß 1 Sekunde.

Wenn die Böschung 5° beträgt, so wirkt beim Berganfschießen eine nicht geringe Komponente des Luftwiderstandes mit, in der Größe von sinus des veränderlichen Neigungswinkels ϑ der Bahn mit der Horizontalen und vergrößert hierdurch die gewöhnliche Fallbeschleunigung; dies bewirkt ein schnelleres Fallen und verkürzt bekanntlich auch stets die Flugzeit des aufsteigenden Astes.

Ein in der graden Richtung von der Geschützmündung nach dem Treffpunkt auf der Berghöhe mit gleicher durchschnittlicher Verzögerung fliegend gedachter Punkt würde mit einer, wenigstens der Richtung nach konstanten Verzögerungskomponente mittlerer Größe $\gamma_m \times \sin 5°$ den Treffpunkt ebenfalls zu erreichen vermögen. Die mittlere Verzögerung durch den Luftwiderstand beträgt in der Bahn von 600 m etwa 462 m und wirkt hier in unserem Beispiel in der mittleren Neigung von 5°, die senkrechte Komponente beträgt danach $462 \cdot \sin 5° = 40{,}27$ m. In 1 Sekunde ändert dies den Fallweg um rund 20 m; wenn auch mit der Divergenz der Linien eine längere Strecke zu durchfallen ist, so ändert sich doch die Flugzeit für das Durchlaufen der Geschoßbahn. Der sinus des Neigungswinkels erreicht ein Hundertstel bei 34 Minuten 22,4 Sekunden, kommt also in den gewöhnlichen Geschoßbahnen bis 500 m nur in geringem Maße zur Geltung. Wenn es bei ballistischen Untersuchungen auf größte Genauigkeit ankommt, kann eine gesonderte Berechnung des aufsteigenden wie des absteigenden Astes der Flugbahn eintreten. Auszuführen bleibt diese Berechnung leichter, wenn man die Richtungssehnen von der Mündung nach dem Scheitel der Bahn und vom Scheitel nach dem Treffpunkt der Rechnung zu Grunde legt. Wegen der Veränderlichkeit des Verzögerungswertes kann man auch die Bahn in einige Sehnenabschnitte teilen, man kann dann noch sehr viel größere Genauigkeit erzielen; aber ganz richtig wird die Einwirkung erst durch Einfügung der veränderten Verzögerung in die Differentialgleichungen der Bewegung. Auf diese Weise werden auch die mittleren Flughöhen der Geschosse über der Wagerechten durch die Laufmündung wirksamst in den Kreis der ballistischen Rechnung gezogen. Praktisch wäre es, die Flugzeiten für die Bahnpunkte mit Visier 400 für einen Punkt in der Nähe des Scheitels zu bestimmen unter gleichzeitiger Messung der jedesmaligen Flugbahnhöhe über dem Mündungshorizont. Kann man noch für die Hälfte dieser Flugzeit etwa eine Flughöhe mitbestimmen, dann ist aus Weg, Zeit und mittlerer Geschwindigkeit der genaue Wert von b zu finden.

Die mittlere Geschwindigkeit ergibt sich auch aus Division der beiden Gleichungen:

$$b\, s = (V - v_1) + A\left[\log \text{nat}\,(V - A) - \log \text{nat}\,(v_1 - A)\right]$$

und

$$b\, t_1 = \log \text{nat}\,(V - A) - \log \text{nat}\,(v_1 - A)$$

$$v_m = \frac{s}{t_1} = \frac{V - v_1}{\log \text{nat}\,(V - A) - \log \text{nat}\,(v_1 - A)} + A,$$

woraus auch

$$V - v_1 = b\,(v_m - A) \cdot t_1$$

und

$$v_1 = V - b\,(v_m - A) \cdot t_1$$

folgt; da Weg und Zeit auf zwei Wegestrecken zu messen sind, so lassen sich auch b und v_1 daraus bestimmen.

Mit dem erst genau genug ermittelten Wert von b lassen sich alle Flugbahngleichungen in sonst bekannter Weise lösen und die erwünschten ballistischen Tabellen aufstellen. Als Probe solcher Ermittelungen sei folgende Tabelle angeführt:

Geschwindigkeiten, Flugzeiten und Flughöhen des S-Geschosses aus dem Gewehr 98 bei 884 m Mündungsgeschwindigkeit, welche einem bestimmbaren Luftgewicht entsprechen.

Entfernung m	Geschwindigkeit v in m	Flugzeit Sekunden	Flughöhe m
0	884	0	0
50	839,5	0,058	0,149
100	796	0,119	0,269
150	753,6	0,184	0,351
200	712,45	0,252	0,392
250	672,7	0,324	0,382
300	634,35	0,401	0,317
350	597,6	0,482	0,194
400	562,5	0,568	0

Die Tabelle gilt für eine Verzögerung von 1,28 (v — 262). Der durchschnittlichen Geschwindigkeit von 860 m (welche 25 m vor der Mündung gelten soll), entspricht die Flugzeit für 50 m mit

$$\frac{50}{860} = 0{,}05814 \text{ Sekunden,}$$

welche nur abgerundet notiert ist. Die Flughöhen beziehen sich auf den Mündungshorizont, dieser wird von der wagerechten Visierlinie etwa um 0,02 m überhöht.

Eine Änderung der Flugzeit für 300 m um ± 0,01 Sekunde entspricht bei gleicher Mündungsgeschwindigkeit einer Änderung des Faktors b um ± 0,027, also auf 1,307 bezw. 1253.

Bei abweichender Anfangsgeschwindigkeit ist die Flugzeit zwischen 50 und 300 m Entfernung für zwei passend (um 0,1 oder 0,05) auseinanderliegende b-Werte zu berechnen, und nach den gemessenen Zeiten durch Interpolieren der Tageswert von b_1 zu finden. Sein Verhältnis zum Tabellenwert b bestimmt das Verhältnis vom Tagesluftgewicht zu demjenigen Luftgewicht, welches hieraus für die Tabelle sich ergibt.

Von Interesse ist, daß die 15 cm Kanone mit einem, dem Faktor $b_2 = 0{,}128$ entsprechendem Geschoß 10 mal so große Schußweiten nnd Flngzeiten, dabei 100 mal so große Flnghöhen als das S-Geschoß in den gleichen Geschwindigkeitsgrenzen hat.

Weitere Proben lassen es möglich erscheinen, das gleichartige Luftwiderstandsgesetz etwa bis zu 410 m Geschwindigkeit herab noch ohne bedeutenden Fehler in Anwendung zn bringen. Um die Berechnungen zu vereinfachen, empfiehlt sich die Aufstellung einer ballistischen Tabelle, wobei man praktischerweise den Faktor b = 1 setzt nnd von $^1/_{100}$ zu $^1/_{100}$ (oder auch bloß von 0,02 zu 0,02) Seknnden Flngzeit steigend die Schußtafelwerte für diese Einheit gewinnt.

Die Werte dieser Tabelle würden auch für ein 8 mm Geschoß von 12,8 g Gewicht bei ebenso geringem Luftwiderstand für ein bestimmbares Luftgewicht direkt passen: für andere Verhältnisse wird damit eine wesentliche Vereinfachung gewonnen. Entfernungen und Flugzeiten werden durch Division mit b, Flnghöhen im Verhältnis von b^2 ans der Tabelle erhalten. Es ergibt sich zugleich eine gute Übersicht über den Zusammenhang der hallistischen Werte.

Verpackung von Einheitsmunition bei der Feldartillerie.

Mit sieben Bildern im Text.

Die Ausrüstung der Feldartillerie mit den neuen Rohrrücklauflafetten hat die Einführung weiterer Neuerungen zur nnmittelbaren Folge gehabt, ohne die das heutige Schnellfenergeschütz kaum denkbar ist. Der wichtigsten Erfindung — der Lafette mit langem Rohrrücklauf selbst — folgten gewisse Vervollkommnungen am Verschluß des Rohrs nnd an der Visiereinrichtung, sodann kam die Anbringung der Schntzschilde sowie endlich die Einführnng der Einheitsmunition — alles Faktoren, die das Rohrrücklaufgeschütz erst zu der vollkommenen Waffe gemacht haben.

Als Folge der Einführung der Einheitsmnnition macht sich nnn auch eine neue Verpackungsweise gegenüber der früheren getrennten Mnnition notwendig. Deshalb wird man nicht umhin können, der Einführung — znm mindesten ganz neuer Wagenoberteile näher zu treten, umsomehr als die moderne Artillerie auch die Munitionswagen — analog den Lafetten — mit Schntzschilden ausgerüstet wissen will.

Stehen schon einer feldmäßigen Verpacknng von getrennter Munition für die Feldartillerie nicht unerhebliche Schwierigkeiten gegenüber, so erhöhen sich diese wesentlich, wenn es sich um die Unterhringung von Einheitsmunition handelt. Das unausgesetzte Rütteln und Schütteln beim Fahren der Mnnitionswagen, namentlich auf harten Straßen, wobei die Stöße der Räder zumeist ohne elastische Zwischenmittel auf die Patronenlagerungen übertragen werden, hat — abgesehen von anderen Unzuträglichkeiten — nicht selten bei unsachgemäßer Lagerung ein Lockern oder Lösen der Geschosse in den Hülsen zur Folge. Kommen noch heftige Erschütterungen hinzu, wie beim Übersetzen von Gräben usw. und sind dann die Patronen nicht ganz unverrückbar fest gelagert, so sind, wenn

auch geringe Verbeulungen am Rande oder Boden der Hülse oder gar am kupfernen Führungsband des Geschosses nicht ausgeschlossen, alles Vorkommnisse, die dann beim Laden Veranlassung geben können zu Ladehemmungen, die im Ernstfall die bedenklichsten Folgen haben können.

Man kann im wesentlichen zwei verschiedene Verpackungsarten für die Einheitsmunition der Feldartillerie unterscheiden, je nachdem die Patronen einzeln und unmittelbar in den Munitionswagenkästen gelagert sind oder aber die Lagerung zu mehreren — bei den Feldgeschützen gewöhnlich zu je vier in einem besonderen Behälter (Korb oder Kasten) geschieht und diese dann wieder in entsprechende Fächer im Munitionswagenkasten eingeschoben werden. Während man bei der ersten Verpackungsart gewöhnlich nur eine Patrone dem Munitionswagen entnimmt, wird man bei der zweiten stets einen Behälter mit mehreren Patronen aus dem Fach des Munitionskastens herausziehen.

Bei dieser letzten Art lassen sich wieder zwei Unterabteilungen unterscheiden; insofern nämlich der Patronenbehälter weniger elastisch, aus Stahlblech oder aber elastisch — aus einem aus Weidenruten oder dergleichen geflochtenen Korbe besteht.

Betrachtet man zunächst die Einzelverpackung, die vorzugsweise von französischen Werken ausgeführt wird, so findet man bei den ersten französischen Entwürfen (Bild 1) den aus Stahlblech hergestellten Munitionswagenkasten fest auf der Achse sitzend, im Innern mit Holz ausgefüttert. Die Patronen sind nun in diese Holzeinlage in — ihrer Form entsprechende Zellen so eingelagert, daß dieselben sämtlich mit dem Hülsenboden nach der, nach dem Zughaken sich öffnenden Tür zu zeigen. Beim Schließen dieser, um horizontale Scharniere schwingenden Tür sollen nun die Patronen so fest in ihre Zellen angedrückt werden, daß ein Hin- und Herschütteln während der Fahrt ausgeschlossen ist. Soll dieser Zweck vollkommen erreicht werden, so wird die oberste und unterste Patronenreihe zu gleicher Zeit und in gleicher Stärke von dem Türblech angedrückt werden müssen, dies ist aber nur möglich, wenn auf ein genaues Abrichten des Türbleches sowie auf eine richtige und unverrückbare Lage des Scharnierzapfens Bedacht genommen wird. Und auch wenn diese Bedingungen erfüllt sind, kann diese Lagerung nur dann zweckentsprechend sein, wenn sich die Holzeinlage gegen die verschiedensten Witterungseinflüsse unempfindlich erweist und somit die Zellen stets die gleiche Form beibehalten. Die geöffnete Tür wird in horizontaler Lage — ähnlich wie bei den deutschen Munitionswagen — durch gekrümmte Hängeschienen gehalten, um den Gebrauch des am

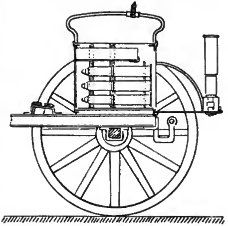


Bild 1.

hinteren bezw. oberen Teil des Türbleches befestigten Zünderstellwerks mit Sicherheit ermöglichen zu können.

Die Einzellagerung der Patronen in den Munitionswagen macht es notwendig, die Fahrzeuge im Gefecht möglichst in die Nähe des Geschützes zu stellen, damit bei dem oft sehr gesteigerten Munitionsverbrauch, namentlich während des Schnellfeuers, die dem Wagen einzeln entnommenen Patronen ohne weiteres der Geschützbedienung zugereicht werden können. Stellt man aber die Wagen nahe den Geschützen, also in Feuerlinie, auf, so kommt als weitere Folge die Panzerung des Wagens hinzu. Diese letztere nun gab — und gibt noch — Veranlassung zu den mannigfachsten Wagenkonstruktionen. Von allen Wagen mit Patroneneinzellagerung sind hier zunächst die kippbaren Wagen zu erwähnen; eine originelle Ausführungsart, die bekanntlich in der französischen Feldartillerie Eingang gefunden und in Frankreich unter Nr. 328 199 Ende 1902 patentiert wurde. Natürlich konnten solche Neuerungen, wenn sie zunächst auch nur das Äußere des Wagens betreffen, nicht ohne Rückwirkung bleiben auf das Innere, auf die Patronen-

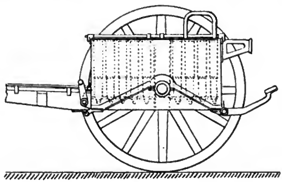


Bild 2.

verpackung. Die Konstruktion dieser französischen Wagen (Bild 2 und 3) in ihren wesentlichen Teilen als bekannt voraussetzend, soll hier auf sie nur insoweit eingegangen werden, als damit die Patronenverpackung in Zusammenhang steht. Der Wagenkasten ist auf der Achse mittels Bolzen und Hebel leicht lösbar in der Weise befestigt, daß er in Fahrstellung (Bild 2) eine horizontale Lage einnimmt. Hierbei stehen die im Wagenkasten gelagerten Patronen vertikal mit dem Geschoß nach unten In dieser Stellung bildet eine zweiteilige Tür den oberen Abschluß des Wagenkastens. Um in Gefechtsstellung (Bild 3) überzugehen, wird der Kasten um die, durch ihn hindurchgehende Achse gedreht, bis der Kasten eine fast vertikale Lage einnimmt. In dieser Stellung findet der Wagenkasten nach der hinteren Seite zu in geeigneter Weise Auflage auf gewachsenem Boden, wogegen er nach vorn durch den zweiteiligen Tragbaum abgestützt wird. Das in Fahrstellung dem Wagenkasten als Boden dienende Blech steht nun vertikal und dient als wirksamer Panzerschutz gegen Frontalfeuer, während die beiden Türflügel der Bedienung genügenden Seitenschutz gewähren. Die Patronen liegen nun fast horizontal, mit dem Hülsenbund nach hinten, so daß sie leicht aus ihren

Lagerstellen herausgenommen werden können. Es ist nicht zu leugnen, daß die Patronen handlich gelagert sind und deren Weitergabe an die Geschützbedienung hier unter günstigen Bedingungen erfolgt. Inwieweit aber das Umkippen des Wagenkastens in Feuerstellung den praktischen Anforderungen eines schnellen Auf- und Abprotzens, und die Panzerung dem Bedürfnis nach Deckung entspricht, soll hier nicht erörtert werden. Soweit Mitteilungen über diese Munitionswagen in die Öffentlichkeit gedrungen, sind hier die Patronen zumeist in drei Punkten gefaßt. In Fahrstellung (Bild 2) wird das Gewicht der vertikal stehenden Patronen von einem Blech — parallel und nahe dem Bodenpanzerblech — aufgenommen. Dieses Blech ist mit kreisrunden Durchbohrungen versehen, die mit Ringen aus elastischem (Hartgummi, Leder usw.) oder weichem (Kupfer, Aluminiumlegierung) Material ausgefüttert sind. Von diesen Ringen werden die Geschosse dicht hinter den Zündern so umfaßt, daß die Zünder unter dem Blech hervorragen und vollkommen frei bleiben. Die Patronen werden nun weiter dadurch in aufrechter Lage und in zweckentsprechendem Abstande voneinander gehalten, daß sie an zwei

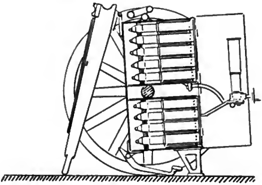


Bild 3.

Stellen, die oft durch einen Hohlzylinder vereinigt sind, durch kreisförmige Ausschnitte, die in zum Bodenblech parallelen Blechen angebracht sind, umfaßt werden.

Nach allem, was veröffentlicht worden ist, soll diese Art der Lagerung befriedigen, trotzdem können einige Bedenken nicht unterdrückt werden. Bei der anzustrebenden Gewichtserleichterung der Munitionswagen wird man die Dimensionen der Bleche und Winkel möglichst schwach wählen. Es folgt daraus, daß wohl bei jedem Munitionsfahrzeug eine Nachgiebigkeit des Kastens sowie des Untergestelles innerhalb gewisser Grenzen kaum zu vermeiden sein wird. Es ist daher nicht zu umgehen, daß sich die Stöße, namentlich beim Fahren auf harten Straßen — bis auf die, die Patronenfutterringe tragenden Querbleche fortpflanzen und hier ein federndes Nachgeben der Bleche bewirken. Wenn auch die oben erwähnten elastischen Lagerringe die Stöße etwas mildern werden, so ist kaum anzunehmen, daß diese gar keine Wirkung auf die Patronenlagerung ausüben sollten. Da jede einzelne Patrone in mindestens zwei, nicht unmittelbar miteinander verbundenen zylindrischen Flächen — einmal an der Geschoßspitze und sodann an der Hülse oder am Führungs-

band geführt ist, so verursacht jede durch Nachgeben der Querbleche bedingte Abweichung von diesen führenden Zylindern ein Zwängen und Würgen zwischen Geschoß und zugehöriger Hülse während des Fahrens. Die unmittelbare Folge hiervon wird aber sein, daß zum mindesten ein Lockern des Geschosses in der Hülse stattfinden wird. Diesen Übelstand hat man zu beheben versucht, indem man die an der Innenseite gepolsterte Wagenkastentür mit etwas Anzug schließen läßt, was zur Folge hat, daß die Patronen auf das untere Geschoßlager ohne Spiel aufgedrückt werden. Dieses Lockern in der Hülse wird aber, abgesehen von etwaigen anderen Unzuträglichkeiten, zum wenigsten Schwierigkeiten bei der Patronenentnahme insofern verursachen, als das Geschoß in der hinteren Lagerung sitzen bleibt und dann nur die gelockerte Hülse herausgezogen wird. Wenn auch zugegeben werden soll, daß die soeben geschilderten Nachteile sich in erhöhtem Maße bei der horizontalen, in Bild 1 dargestellten Einzellagerung geltend machen werden, so kann anderseits

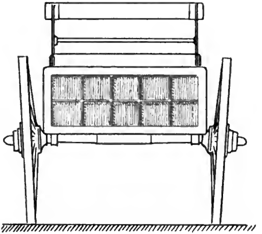


Bild 4.

kaum behauptet werden, daß durch die vertikale Lagerung der Patronen die oben angedeuteten Übelstände vollkommen beseitigt würden. Auch das öftere Umkippen des Wagenkastens um die Radachse, das bei den Patronen ganz unvermittelt andere Flächen zum Tragen und zur Auflage bringt, kann auch nicht dazu beitragen, die Ergebnisse dieser Verpackungsart günstiger zu gestalten.

Um die ungünstige Wirkung der Stöße auf die Patronen beim Fahren abzuschwächen, hat man vorgeschlagen, entweder den ganzen Wagenkasten auf dem Untergestell federnd zu befestigen oder aber die ganze innere Lagerungseinrichtung der Patronen — auf Rahmen montiert — mittels elastischer Zwischenmittel federnd in dem starr mit der Achse verbundenen Wagenkasten einzubauen. Diese und andere — auf ähnlichem Prinzip beruhende Ausführungen haben aber nennenswerte Verbreitung kaum gefunden; Beweis genug, daß dergleichen mehr oder weniger gekünstelte Konstruktionen nicht den Anforderungen entsprechen, die der feldmäßige Gebrauch an derartige Fahrzeuge stellt.

Betrachtet man die zweite der vorn genannten Verpackungsarten, bei denen die Patronen zu mehreren, in besonderen Behältern untergebracht sind, so zeigt znnächst das Innere eines solchen Wagenkastens eine wesentlich andere Einrichtung gegenüber den bisher beschriebenen Wagen mit Einzellagerung. Während man bei den letzteren bei geöffneten Türen siebzig und mehr einzelne ruude Zellen erblickt, ist hier das Innere des Wagens, der in Bild 4 dargestellt ist, in nngefähr acht oder zehn znmeist gleiche Fächer eingeteilt, in welche die einzelnen, gewöhnlich vier Patronen enthaltenden Behälter eingeschoben werden. Wie oben bereits bemerkt, stellt man die Patronenbehälter entweder aus Winkeln und Schienen aus gepreßtem Stahlblech oder aus dem elastischeren Korbgeflecht — beide mit entsprechender Einlage — her. Die Patronen nehmen in Fahrstellung eine horizontale Lage ein und sind entweder nebeneinander (Bild 6) oder je zwei übereinander gelagert (Bild 5 nnd 7). Während bei ersterer Anordnung sich für die Behälter ein rechteckiger Querschnitt von geringer Höhe — wenig höher als der Patronenrand — ergibt, zeigen die Kasten nnd Körbe der zweiten Verpackungsart einen fast quadratischen Qnerschnitt. Der jeweiligen Behälterform entsprechen natürlich

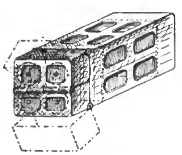


Bild 5.

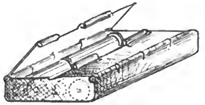


Bild 6.

anch die Fächer in den Munitionswagenkasten; der beispielsweise in Bild 4 dargestellte Wagen würde zehn Körbe oder Kasten mit je vier Patronen, von denen je zwei übereinander gelagert, aufnehmen können. Da in jedem Mnitionsfahrzeng mindestens ein Behälter für notwendigste Zubehörteile nsw. unterzubringen ist, werden ein oder zwei Fächer von gleichen oder ähnlichen Dimensionen wie die der Körbe und Kästen zur Anfnahme dieser Zubehörkästen bestimmt. Werden mehr als vier Patronen für Feldgeschütze von 7 cm bis 8 cm Kaliber in einem Behälter untergebracht, so wird dieser, der Form wie auch dem Gewicht nach, schon etwas zu nuhandlich. Zumeist dürften wohl die Behälter zu vier Patronen, je zwei übereinander gelagert, Aufnahme gefunden haben. Die Verpackung der Patronen nebeneinander bietet insofern Schwierigkeiten, als sich die Böden der Behälter leicht durchbiegen und dies dann eine Deformation des ganzen Behälters zur Folge hat. Solcheu Nachteilen kann dann nur durch Versteifung der Böden bei entsprechender Verstär-

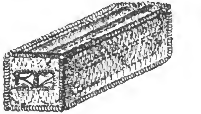


Bild 7.

kung der Wandungen abgeholfen werden, welche Maßnahmen aber wieder eine unerwünschte Gewichtsvermehrung verursachen.

Die Verpackung von zwei mal zwei übereinander gelagerten Patronen (Bild 5) in Stahlkästen hat eine gewisse Ähnlichkeit mit der oben beschriebenen Einzellagerung. Auch hier stecken die Patronen in weichen oder elastischen Ringen, die in kreisrunden Ausschnitten parallel zueinander stehender Kastenbleche befestigt sind. Wie bei der Einzellagerung finden die Patronen auch hier nur an zwei oder drei Stellen, zumeist nahe der Spitze und dem Führungsring des Geschosses und nahe am Hülsenrand, Unterstützung. Von den mannigfachen Stahlkastenkonstruktionen mag hier nur auf eine derselben näher eingegangen werden. Bei dem in Bild 5 dargestellten Kasten sind zwei, mit den vier kreisrunden Ausschnitten versehene Blechtafeln in einem solchen Abstande voneinander durch Eckwinkel aus gepreßtem Stahl verbunden, daß die Patronen von dem einen Blech dicht hinter dem Zünder, diesen freilassend, von dem anderen an der Hülse und zwar hinter dem Führungsband des Geschosses gefaßt werden. Während so das schwere Geschoß sichere Auflage gefunden und die Hülse nur zum Teil Unterstützung findet, ist bei manchen Ausführungen, so auch hier, noch ein drittes Blech vorhanden, in dessen Ausschnitten der hintere Teil der Hülse, nahe am Hülsenrand, diesen freilassend, nochmals aufliegt. Der so gebildete Behälter wird an der dem Hülsenboden zugekehrten Seite durch einen um Scharniere drehbaren, hier zweiteiligen Deckel verschließbar so eingerichtet, daß die Patronen bei geöffnetem Deckel behufs Entnahme leicht zugänglich sind. Bei dieser Lagerung spielt übrigens die Form von Geschoß und Hülse, namentlich der Durchmesser des kupfernen Führungsbandes gegenüber dem äußeren Durchmesser der Hülse eine wesentliche Rolle. Sache des Konstrukteurs ist es nun, diese so gestalteten Behälter in solchem Maße abzusteifen, daß die Bleche ihre parallele Lage beibehalten und ein Verkanten, auch bei einer weniger rücksichtsvollen Behandlung im Ernstfalle, ausgeschlossen ist, insbesondere auch die Ecken und Deckelgelenke gegen Stöße möglichst unempfindlich zu machen, trotz alledem aber den Kasten im Gewicht möglichst leicht auszuführen. Bei dieser Verpackungsart dürften, wenn auch in geringerem Maße, jene Bedenken berechtigt sein, die schon bei der Einzellagerung ausgesprochen wurden. Liegen die zwei oder mehr Lagerungsringe für je eine Patrone nicht von vornherein, infolge Fabrikationsfehler, in einer geraden Linie oder werden die zwei oder mehr, die Lagerungsringe tragenden Blechtafeln, durch Stöße beim Fahren oder durch unvorsichtiges Hantieren mit den Behältern, aus ihrer parallelen Lage gebracht, so sind die in solchen Stahlkästen gelagerten Patronen demselben Würgen und Kanten ausgesetzt wie bei der Einzellagerung. Allerdings dürften die Stöße beim Fahren hier deshalb von geringerer Wirkung auf die Patronen sein, weil der Wagenkasten durch die die Fächer bildenden Bleche (Bild 4) in sich weit besser abgesteift ist als bei den Wagen der Einzellagerung und somit diese Ursache fast fortfallen würde.

Einen Stahlkasten, in dem die vier Patronen nebeneinander angeordnet sind, zeigt Bild 6. Der Kasten besteht aus einem Unterteil, in dem mit weichem elastischen Material ausgefütterte Lagerstellen in entsprechenden Abständen angeordnet sind, und aus einem hier zweiteiligen Deckel mit entsprechenden Lagerstellen, der, wenn geschlossen, die Patronen an jeder Bewegung hindert. Bei diesen Kästen ist das Patronenlager gewissermaßen zweiteilig und können hier die Patronen, entgegen

der im Stahlkasten (Bild 5) gelagerten Munition, in ihrer ganzen Länge aus dem Kasten gehoben werden. Wie bei den oben beschriebenen Stahlkästen werden auch hier die Deckel durch geeignete Vorreiher geschlossen gehalten und in diesem Zustande in die Fächer der Wagenkasten eingeschoben. Diese müssen die Kästen mit möglichst geringem Spielraum umschließen, da andernfalls ein fortwährendes Rütteln beim Fahren erfolgen würde, was auf die Dauer nachteilig auf die Patronen wie Wagen selbst wirken müßte.

Wegen Raumersparnis legt man bei diesen Kästen, wie auch bei den in folgendem zu besprechenden Körben, die Patronen stets so neben- oder übereinander, daß der im Durchmesser größte Teil der einen Patrone, der Hülsenrand, neben oder über dem schwächsten Teil der anderen Patrone, dem Zünder, zu liegen kommt. Die Entfernung von Patrone zu Patrone wird dadurch geringer und demzufolge wird auch der Wagenkasten in der Höhe, namentlich aber auch in der Breite wesentlich kleiner ausfallen.

Bei der zweiten Art der Behälterverpackung (Bild 7) liegen die vier Patronen horizontal und zwar wohl zumeist zu je zweien über- oder nebeneinander in der oben geschilderten Anordnung. Die Körbe mit nebeneinanderliegenden Patronen dürften sich im Gebrauch weniger bewährt haben, da der bei den Stahlkästen mit gleicher Patronenlage gerügte Übelstand: das Durchbiegen der Böden, hier in noch verstärktem Maße auftritt. Die lose in den Körben liegenden Patronen werden vor gegenseitiger Berührung geschützt durch ein weiches, zumeist aus Kokosfasern gefertigtes Gewebe, das die Patronen ihrer ganzen Länge nach umgibt. Je nachdem nun die gewebten Zwischenlagen in den Körben befestigt sind oder nicht, lassen sich wieder zwei Unterabteilungen unterscheiden.

Bei der ersten Art sind am Boden des Korbes, diesen der ganzen Länge nach bedeckend, zwei Gewebestücke befestigt. Die Breite dieser Kokosfasergewebe ist gleich der Länge des Korbes, hingegen ist deren Länge so bemessen, daß jedes dieser Gewebestücke S förmig um je zwei übereinanderliegende Patronen geschlungen werden kann. Auf diese Weise wird jede Patrone der ganzen Länge nach vollkommen eingehüllt und von der danebenliegenden, ebenso geschützten Patrone durch eine weiche Zwischenlage von doppelter Gewebestärke getrennt. Die noch frei liegenden Teile der Patronen, der Zünderkopf und der Hülsenboden, werden geschützt durch festes Anliegen gegen die mit dem gleichen Kokosfasergewebe gut ausgepolsterten Innenseiten der quadratischen Stirnflächen der Körbe. In diesen Stirnflächen sind bandbreite Aussparungen angebracht, die einmal als Handhaben beim Herausziehen aus dem Wagenfach und zum Tragen der Körbe überhaupt dienen, sodann aber lassen diese Öffnungen erkennen, welche von den in den Fächern des Wagenkastens steckenden Körbe noch gefüllt sind. Ein Schutz von oben durch einen besonderen Deckel erscheint nicht notwendig.

Bei der zweiten Art der Korbverpackung schützt man die lose im Korb liegenden Patronen vor gegenseitiger Berührung, indem man über jede Patrone eine Art Strumpf zieht, der, aus Kokosfaser oder ähnlichem Material geflochten, sich der ganzen Länge nach der Form der Patrone anschmiegt und gleichzeitig den Zünderkopf mit schützt. Man entnimmt dem Korbe die Patrone mit dem Strumpf und zieht letzteren kurz vor dem Gebrauch der Munition ab. Diese Verpackungen sind oder richtiger waren unter Gebrauchsmuster 149 895 und 148 843 in Deutschland ge-

schützt. Eiugehende Versnche haben bewiesen, daß beide Arten Korbverpackungen ihrem Zweck vollkommen entsprechen, nnd demzufolge haben beide auch Eingang gefunden in die Feldartillerie verschiedener Länder. Trotzdem sollen die Bedenken nicht verschwiegen werden, welche die Vertreter der einen und der anderen Verpacknng gegenseitig einzuwenden haben. Den Strümpfen wird zum Vorwnrf gemacht, daß das Geflecht, wenn bei nasser Witterung nnmittelbar oder durch Anziehen feucht geworden, etwas znsammenschrnmpft nnd daher das Abziehen von der Patrone Schwierigkeiten verursache. Denselben Nachteil glaubt man auch davon herleiten zu sollen, daß, wenn der Strumpf am geschlossenen Ende erfaßt nnd hier ein Zug ausgeübt wird, der offene Teil das Bestreben zeigt, sich zusammenzuziehen nnd dadurch ebenfalls ein Klemmen auf der Patrone hervorzurufen. Wesentlich spricht hier aber wohl die Qualität des Materials sowie die Herstellnngsweise des Geflechts mit, die beide das Verhalten der Strümpfe ungünstig beeinflnssen können.

Auch an der ersteren Verpacknng, wobei die Mnnition von Gewebestücken lose umwickelt ist, glanbt man einmal anssetzen zu sollen, daß die Endkanten des die oberen Patronen umschlingenden Gewebes bei längeren Fahrversuchen sich lösen und verschieben, so daß eine Berührung der zwei oberen Patronen nicht ausgeschlossen sei; sodann sollen diese gelockerten Gewebeenden in den Fächern des Wagenkastens sich stanen nnd dadnrch Schwierigkeiten bei Entnahme der Körbe aus den Fächern verursachen. Anch dieser Vorwurf dürfte hinfällig werden, wenn die Verpackung sachgemäß geschieht und das Gewebe vor allen Dingen lang genng ist, so daß die Enden stramm zwischen Korbwandung nnd Patrone in der Weise eingeklemmt wird, daß das freie Eude die Patrone fast ganz umgibt.

Wie häufig, so besonders auch hier bei der Patronenverpacknng, liegt es oft an scheinbaren Kleinigkeiten, die, wenn auch nnr bei einigen Körben nnbeachtet gelassen, sich bei Fahrversuchen oft schwer rächen und dann zn einem ungünstigen Urteil über das ganze System führen. Gute Resultate bei beiden Korbverpackungen lassen sich aber nur dann erwarten, wenn die Körbe stramm schließend in die Fächer der Wagenkasten hineingehen; dieses ist aber nur zu erreichen, wenn bei der Herstellnng der Wagenkasten, namentlich aber bei der Korbfabrikation, mit einer Genauigkeit verfahren wird, an welche die Korbflechter nicht immer gewöhnt sind. Gehen die Körbe stramm schließend in die Fächer, so drückt sich das elastische Korbgeflecht sowie das weiche Gewebe so fest an die Patrone, daß ein Answeichen und eine Bewegung während der Fahrt ansgeschlossen erscheint; nur in einigen Fällen konnte beobachtet werden, daß die Patronen eine drehende Bewegung während der Fahrt angenommen hatten, da sie dem Korbe in vollkommen blankem Zustande entnommen wurden, was aber kanm als Nachteil anzusehen sein dürfte.

Aus dem Gesagten ist zu ersehen, daß es ebenso schwierig wie gewagt erscheint, entscheiden zu wollen, welche Art der Verpackung den Vorzug verdient. Hier sollten nur die einzelnen Verpackungsarten mit ihren wirklichen oder vermeintlichen Vor- und Nachteilen aufgeführt werden. Bei Annahme des einen oder anderen Systems seitens der leitenden artilleristischen Kreise eines Landes ist oft anderen Erwägungen Rechnung zu tragen, so sprechen hier jedenfalls vor allem mit die Art der Munition im allgemeinen, sowie die Dimensionierung der Patrone im

besonderen, namentlich hinsichtlich des Führungsbandes, ob man der Korb- oder Stahlkasten- oder der Einzelverpackung den Vorzug geben will.

Wie oben schon angedeutet, wird die Einzellagerung der Patronen eine dem Geschütz sehr nahe Aufstellung des Munitionswagens zur Bedingung machen, da hier die Munition im Gefecht von der Wagenbedienung unmittelbar den Kanonieren am Geschütz zugereicht werden muß. Infolge der dem feindlichen Feuer ausgesetzten Aufstellung der Wagen wird man diesen nun einen weit erheblicheren Panzerschutz geben müssen als in sonstigen Fällen. Anders wenn die Munition in Behältern verpackt ist. Hier kann der mit vier Patronen gefüllte, dem Munitionswagen entnommene Korb oder Kasten der Geschützbedienung zugetragen werden und wird ein größerer Abstand zwischen Geschütz und Wagen nicht so nachteilig wirken wie bei der Einzellagerung. Es dürfte hier weiter von Vorteil und im Ernstfall nicht allzu schwierig sein, bei eintretenden Feuerpausen mehrere gefüllte Patronenbehälter am Geschütz niederzustellen. Bei Einzellagerung wird diese Art, das Geschütz für besondere Fälle (beim Wagenwechsel) mit Vorratsmunition zu versehen, insofern auf Schwierigkeiten stoßen, als gegebenenfalls die einzelnen Patronen auf gewachsenem Boden niedergelegt werden müßten, hier aber dem Verschmutzen ausgesetzt sein würden.

Liegen die abzuschätzenden Vor- und Nachteile zwischen Behälter- und Einzellagerung mehr auf allgemeinem Gebiet, so sind die Erwägungen ob Stahlkästen oder Körbe zu wählen sind, mehr praktischer Natur. Da die Dicke der Wandung eines Korbes wesentlich größer als die eines Stahlkastens ist, so werden bei Verwendung ersterer die Fächer im Wagenkasten größer und somit dieser selbst höher und breiter, infolgedessen schwerer ausfallen als bei Anwendung von Stahlkästen. Mit anderen Worten: Derselbe Wagenkasten kann entweder 40 Patronen in zehn Körben oder aber 48 gleiche Patronen in zwölf Stahlkästen aufnehmen. Dieser Vorteil wird aber mehr als ausgeglichen durch das größere Gewicht des einzelnen Behälters. Ein widerstandsfähiger Stahlkasten dürfte kaum unter dem doppelten Gewicht hergestellt werden wie ein kompletter Patronenkorb, dessen Gewicht auf etwa $2^1/_4$ kg zu schätzen sein wird. Bei der beträchtlichen Anzahl von etwa 1200 Patronenbehältern, deren allein eine Batterie mit neun Wagen benötigt, verdient außerdem sehr wohl auch die Preisfrage in Betracht gezogen zu werden. Doch auch diese spricht ganz wesentlich zugunsten des Patronenkorbs, der kaum den achten Teil eines denselben Zweck erfüllenden Stahlkastens kosten wird. Soll zugunsten des letzteren eine längere Gebrauchsdauer zugegeben werden, so würde das wohl nur für die Friedenszeit zutreffen, da im Kriegsfall den Behältern eine rücksichtslosere Behandlung als im Frieden zuteil werden wird und an ein Sammeln und Bergen der leeren Patronenbehälter kaum gedacht werden kann.

Ein Übelstand, den die Gegner der Korbverpackung dieser, und wohl nicht mit Unrecht, vorwerfen, soll auch hier nicht verschwiegen werden. Der Übelstand tritt ein, wenn die Körbe nicht vollständig mit vier Patronen gefüllt sind, welcher Fall im Felde sehr wohl denkbar ist. Die Patronen werden dann während der Fahrt in dem Korb umhergeworfen, und es liegt eine gegenseitige Verbeulung, wenn nicht schlimmeres, sehr nahe. Diesem Übelstande läßt sich wohl nur abhelfen durch entsprechendes Umpacken oder Entfernen überzähliger Patronen oder aber endlich durch Befestigen der einzelnen Patronen in den Körben durch

Festschnallen und dergleichen. Dieser Nachteil ist sowohl bei der Einzel- wie Stahlkastenverpackung gänzlich ausgeschlossen, da bei diesen jede Patrone in einer bestimmten Zelle liegt.

Anf den ersten Blick erscheint die Verpackungsfrage der Artilleriemunition kanm so vieler Worte wert und weniger wichtig als sie tatsächlich ist. Dem besten Geschütz mit der besten Munition und der geübtesten Bedienung wird es aber kaum möglich sein, seinen Zweck vollkommen zu erfüllen, wenn die dem zugehörigen Mnnitionswagen entnommenen Patronen nicht sofort tadellos hinsichtlich Zündnng, Hülse, Zünder und dergleichen funktionieren. Dies letztere wird aber nnr erreicht dnrch eine zweckentsprechende Lagernng und Verpacknng der Munition, die nur durch lange Fahrversuche in schwierigem Gelände erprobt werden kann.

Die Funkentelegraphie im Dienste fremder Heere und Marinen.

Von H. Thurn, Oher-Postpraktikant.

Welchen hervorragenden Wert Überlandverbindungen mittels der drahtlosen Telegraphie für die Operationen im Felde haben, ist in Deutschsüdwestafrika klar zutage getreten. Im weiteren hat aber der russisch-japanische Krieg gezeigt, daß auch für die moderne Heeresführung die Funkentelegraphie ein Kriegswerkzeug ersten Ranges bildet, da sie im allgemeinen die einzige Möglichkeit bietet, eine Verbindung mit belagerten Plätzen oder anderen unzngänglichen Orten herzustellen, sowie von der See aus mit den Kriegshäfen in Verbindnng zu treten und die weit verteilten Schiffe eines Geschwaders von einer Stelle ans zu lenken. Allerseits wird deshalb, sowohl seitens der Militärverwaltungen als auch der betreffenden Gesellschaften der Verbesserung der Einrichtungen znr Anwendnng der Fnnkentelegraphie für die Zwecke der militärischen Nachrichtenübermittelung die lebhafteste Anfmerksamkeit zugewendet.

Anderseits ist es aber auch verständlich, daß über die betreffenden Arbeiten nnd Erfolge nur wenig in die Öffentlichkeit dringt, und daß die einzelnen Militärstaaten bemüht sind, ihre nationalen Systeme möglichst geheim zu halten. Einige Angaben über die charakteristischen Verschiedenheiten der einzelnen Installationen, sowie Mitteilungen über die seitens der technischen Truppen der Hauptstaaten vorgenommenen Versuche usw. dürften daher von Interesse sein. In den Fußnoten sind die Quellen angegeben, auf die sich die Ausführungen stützen und die dem Interessenten die Möglichkeit geben, sich unter Umständen eingehender zu unterrichten.

Es ist bekannt, daß Italien seinen Sohn Marconi bei seinen Versuchen von Anfang an tatkräftig unterstützt hat. Neben einer erheblichen finanziellen Beihilfe, die ihm vom Parlament bewilligt worden war, wurde ihm die Durchführung seiner Versuche durch die rege Anteilnahme der italienischen Kriegsmarine sehr erleichtert. Seine Fernversuche auf

dem italienischen Kreuzer »Carlo Alberto« im Juni 1902 sind zu bekannt, als daß ich hier darauf näher eingehen müßte.

Aber auch fremder Hilfe konnte Marconi sich erfreuen: So stellte ihm im Jahre 1903 die englische Admiralität den »Duncan« zur Verfügung, um im Beisein von englischen Marineoffizieren Versuche anzustellen. Auf der Fahrt von Portsmouth nach Gibraltar erhielt der »Duncan« ständig Nachrichten von Poldhu, woselbst ein englischer Offizier den Nachrichtenaustausch kontrollierte. Neuerdings hat Marconi von der italienischen Regierung ein ausrangiertes Schiff erbeten, mit dem er Versuche des doppelseitigen Verkehrs an Bord des Schiffes anstellen will.

Auf die ununterbrochenen Bemühungen, die in der italienischen Marine seit dem Jahre 1897 aufgewendet wurden, um die gewonnenen Ergebnisse für die Zwecke des Marinedienstes*) zu verwerten, will ich nur kurz hinweisen. In den Jahren 1898/99 wurden feste Landstationen für drahtlose Telegraphie auf der Insel Palmaria im Golf von Spezia und auf der Insel Gorgona sowie in Livorno errichtet, die unter Leitung des Professors Pasqualini und des Schiffsleutnants Simion standen. Im Jahre 1900 wurde die Leitung der Versuche dem Korvettenkapitän Bonomo anvertraut, der durch Erhöhung der Spannung der Akkumulatorenbatterie sowie durch Vermehrung der Auffangdrähte eine zuverlässige Übertragung zwischen den einzelnen Stationen erzielte. Die wichtigste Verbesserung bestand jedoch in der Anwendung des selbstentfrittenden Kohärers von Castelli, durch den die Aufnahme mit dem Hörer ermöglicht wurde. Auf der Landspitze Becco di Vela der Insel Caprera wurde 1901 eine neue nur militärischen Zwecken dienende Funkenstation errichtet, die sich seit dieser Zeit in drahtloser Verbindung mit den Stationen Monte Maria bei Rom und Livorno auf Entfernungen von 230 bis 260 km befindet. Diese Stationen sind auf zwei verschiedene Wellenlängen abgestimmt. Die mittlere Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 40 Buchstaben in der Minute; jedoch ist eine häufigere Regulierung der Apparate erforderlich.

Im Mai des Jahres 1903 hat der italienische Schiffsleutnant Villarey zwischen der Station von Spezia und der 5 km entfernten Station von Palmaria sowie der 70 km entfernten Station von Livorno interessante Versuche bezüglich des Mehrfachverkehrs unternommen. Die Sendeapparate konnten Wellen von zwei verschiedenen Schwingungszahlen aussenden. Einer dieser Apparate war auf Entfernungen bis zu 150 km, der andere auf Übertragungen bis zu 300 km Entfernung abgestimmt. In dem letzteren Apparat betrug die Stärke der Energiewellen und die Kapazität der Kondensatoren das doppelte gegenüber dem ersten. Die beiden mit einer einzigen Luftleitung verbundenen Apparate in Spezia nehmen gleichzeitig von Palmaria und Livorno ausgehende Telegramme auf, und zwar nicht nur, wenn die Schwingungszahl der größeren Tragweite von der entfernteren Station ausging, sondern auch, wenn diese die schwächeren und die andere Station die stärkeren Wellen entsandte.

Von den jüngsten Arbeiten der italienischen Marine auf dem Gebiet der Funkentelegraphie sind die von Kapitän Bonomo an Bord des Kreuzers »Marcantonio Colonna« zur Bestimmung des Wirkungsbereichs der italienischen Küstenstationen zu erwähnen. Das italienische Marine-

*) »Drahtlose Telegraphie und Telephonie. Von Prof. Dr. Mazotto. Verlag R. Oldenbourg, Berlin 1906. Seite 297 ff., 340 ff..

ministerium hat nämlich einen drahtlosen Telegraphendienst durch Errichtung von 15 Küstenstationen eingerichtet, der das ganze festländische uud insulare Italien mit dem umgebenden Wasserspiegel auf eine Entfernung von 300 km von den Küsten umgibt. Ein in den italienischen Gewässern befindliches Schiff bleibt hierdurch stets im Wirkungkreis wenigstens einer dieser Stationen, deren Reichweite von Bonomo festgestellt und in einer besonderen Seekarte veröffentlicht wurde. Bonomo ermittelte bei seinen Versuchen, daß man auf die bis vor kurzem für unentbehrlich gehaltenen Luftdrähte von 50 m auf den Schiffen verzichten könne. Vom »Marcantonio Colonna« aus stellte er eine sichere Übertragung auf 300 km mit 14 m vertikaler Höhe und einer Gesamtentwicklung von 50 m in horizontaler Richtung des Sendedrahts her.

Die Marconi Wireless Telegraph Company baut auch seit längerer Zeit fahrbare Stationen für militärische Zwecke.*) Die wenig günstigen Erfolge dieser Marconi-Karren im Transvaalfeldzug erklären sich darans, daß Marconi hierbei die Anordnung der festen Landstationen ohne weiteres übernommen hatte. Neuerdings ist Marconi daher zu einer besonderen Konstruktion für diese Stationstype übergegangen. Statt des einfachen, durch Ballons hochgebrachten Luftleiters sind große, etwa 10 m hohe Metallzylinder, die auf dem Wagendach umklappbar angebracht sind, vorgesehen. Ein solcher »Thornycroftwagen«, der mit Dampf betrieben wird, legt in der Stunde rund 25 km zurück und dient als Apparate- und Kraftkarren. Die Reichweite soll 35 km betragen. In letzter Zeit sind bei einigen Versuchsstationen die Apparatsätze auf Automobilen untergebracht, deren Motore so eingerichtet sind, daß sie beim Stillstand der Wagen den Antrieb der Erregermaschine für die Funkenstrecke übernehmen.

In Frankreich verfügt das »Etablissement Central du matériel de la télégraphie militaire«**) zur Ausführung praktischer Versuche und zur Heranbildung besonders geschulter Militärtelegraphisten über zwei Versuchsstationen in der Umgebung von Paris bei den Forts Villeneuve-St. Georges und Palaiseau. Im November 1901 arbeitete man mit Luftdrähten, die durch kleine Fesselballons von 60 cbm Inhalt auf den Stationen Sorrient und Belle Ile hochgebracht wurden. Eine Höhe von 30 m genügte, um gute Verbindung auf 50 km Entfernung herzustellen. Im Jahre 1902 benutzte die Versuchsabteilung der Militärtelegraphie den großen, 50 m über der Meeresoberfläche liegenden Leuchtturm von Belle-Ile als Träger der Luftdrähte. Die Verständigung mit den 100 bis 200 km entfernt liegenden militärischen Funkspruchstationen auf den Leuchttürmen von Eckmühl (Finistère), Baleines (île de Ré) und Conbre (Gironde) ließ nichts zu wünschen übrig. 1903 wurden sämtliche größere Leuchttürme der Westküste mit Apparaten für drahtlose Telegraphie versehen. Bis 400 km erzielte man gute Vorständigung.

Die von Ferrié angestellten Versuche***) über Wirkungsweise der Erde und des Luftdrahtes sowie über die Art der Verteilung des von

*) »Die drahtlose Telegraphie«. Von Dr. E. Nesper. Verlag von Julius Springer, Berlin 1905 (Seite 93 ff).

**) »La Télégraphie sans fil et les ondes électriques«. Par J. Boulanger, Lieutenant-Colonel du Génie et G. Ferrié, Capitaine du Génie. Berger-Levrault, Paris 1904 (S. 224 ff.).

***) »Die Fortschritte auf dem Gebiete der rdahtlosen Telegraphie.« Von Adolf Prasch. Sammlung elektrotechnischer Vorträge. Stuttgart 1903. Ferdinand Enke. (I. Seite 109 ff.)

der Sendevorrichtung ausgehenden magnetischen Feldes haben zur Schaffung einer Anordnnng geführt, bei der die verschiedenen Teile des Systems in einer Weise zusammengestellt sind, daß sie auch von minder geübtem Personal bedient werden können. Ferrié beobachtete, daß sehr lange Funken häufig schlechtere Resultate ergaben als viel kürzere, aber gut oszillierende Funken. Die auch von dem französischen Marineleutnant Tissot bestätigten Versuche haben ergeben, daß die günstigste Bedingung für die Sendnng bei jener Länge des Funkens gegeben ist, bei der die entsandten Wellen gleich der vierfachen Höhe der Sendestange werden. Ferrié erzielte stets bessere Erfolge, wenn die Sendestange mit den negativen Polen der Induktionsrolle verbnnden war. Im Gegensatz zu vielen Beobachtern wies er nach, daß eine Verbindung des Lnftdrahtes mit der Erde wenigstens für geringere Entfernnngen (bis 40 km) nicht unbedingt notwendig ist. Hinsichtlich der Nützlichkeit der Erdverbiudnng sowohl für die Übertragung als anch für den Empfang kam Ferrié zn folgenden Ergebnissen: Jede Verbindung des Oszillators mit der Erde ist zn nnterdrücken. Die Induktionsrolle, die Akkumnlatorenbatterie und alle Teile des Übertragers sind sorgfältig zu isolieren. Die Verbindnng der Sendestange mit dem Boden läßt sich dnrch eine Verbindnng mit Metallblättern, die an Pflöcken aufgehängt nnd durch Ebonitzylinder isoliert sind, ersetzen. Die für die drahtlose Telegraphie in Betracht kommenden Störungen führt Ferrié auf drei verschiedene Ursachen zurück:

1. anf die oszillierenden Entladnngen, die von Blitzschlägen herrühren;
2. die Wechsel des elektrischen Feldes der Erde, die Änderungen des Potentials zwischen den beiden Luftstangen nnd der Erdverbindung hervorrnfen;
3. die Einflüsse der Wärme, die sich in den Ländern der heißen Zone besonders störend bemerkbar machen.

Bezüglich der Verteilnng des von der Sendestange erregten Feldes hat Ferrié sowohl in einem Fesselballon wie auch in einem freischwebenden Ballon Untersnchungen angestellt und gefunden, daß das Feld der Sendestange sich am Boden konzentriert und die Erde zwischen den beiden Stationen nicht als Leiter wirkt. Ich möchte hier noch besonders hervorheben, daß Ferrié seine Experimente ausschließlich mit Instrumenten durchgeführt hat, die nach seinen Angaben im Zentraldepot der Militärtelegraphenabteilung hergestellt wnrden.

Bei den Versuchen mit fahrbaren Stationen im Innern des Landes konnte man ohne Schwierigkeit zwischen Paris und Chablis (150 km) verkehren. 1903 stellte die Militärtelegraphie die Verbindung zwischen Paris (Meudon) nnd Belfort (375 km) mit Hilfe sehr hoher Antennen, deren Träger gewöhnliche Fesselballons waren, her.

Interessant sind anch die neueren Versuche*) zwischen der Lnftschifferabteilnng in Meudon nnd dem Amtssitz eines Divisionskommandenrs an der Ostgrenze, sowie zwischen dem Eiffelturm in Paris und einem Fesselballon in einer östlichen Grenzfestung zur Ermittlnng, in welchem Umfange die Fnnkentelegramme anfgefangen oder der funkentelegraphische Verkehr gestört werden kann.

*) »Electrical World« vom 14. April 1906.

Es liegt auf der Hand, daß auch die französische Kriegsmarine sich dieses neue Verkehrsmittel zunutze machte. (Vergl. Boulanger-Ferrié a. a. O. S. 232 ff.) Außer den schätzenswerten Versuchen des Schiffsleutnants Tissot sind die zahlreichen Versuche der »Commission centrale de télégraphie sans fil de la marine« zu erwähnen. Die Versuchsabteilung der Kriegsmarine verfügte über drei Landstationen: Port Vendres, Ayde und Porquerolles, die eine ständige Verbindung unterhielten. Der Austausch von Telegrammen zwischen diesen Stationen und den vorüberfahrenden Kriegsschiffen erfolgte bis zu einer Höchstentfernung von 300 km. Die Kriegsschiffe selbst verkehrten während ihrer Fahrt geläufig miteinander in mittleren Entfernungen von 150 km.

Hervorheben möchte ich noch die militärischerseits hergestellte funkentelegraphische Verbindung von Martinique mit Guadeloupe. Infolge der heftigen Ausbrüche des Mont Pelé waren die Kabelverbindungen, die Martinique mit dem allgemeinen unterseeischen Telegraphennetz verbanden, gestört und die Kolonie somit jeder telegraphischen Verbindung mit der Hauptstadt und den benachbarten Kolonien beraubt. Auf Anregung des Kolonialdepartements wurde auf Befehl des Kriegsministeriums durch die Militärtelegraphie (Capitaine Ferrié) Ende 1902 eine funkentelegraphische Verbindung der Niederlassung Beauséjour auf Martinique mit der Station Verdure auf Guadeloupe (180 km) hergestellt. Auf diesem neuen Verbindungsweg wurden ursprünglich nur Staatstelegramme befördert; später erhielten auch Telegramme allgemeinen Interesses, wie Börsennachrichten, Schiffsmeldungen usw. und seit April 1903 auch gewöhnliche Privattelegramme Beförderung. Der Dienst erlitt nur eine nennenswerte Unterbrechung infolge des Zyklons am 9. August 1903, der den 50 m hohen Mast und das Empfangsgebäude auf Martinique wegfegte. Die Verbindung war jedoch einige Tage später wieder hergestellt und arbeitet bis heute tadellos.

Bei dem in England gebräuchlichen System von Oliver Lodge und Dr. Alexander Muirhead*) werden die Luftdrähte nicht von Drachen oder Ballons getragen, sondern an einem etwa 14 m hohen, zerlegbaren Maste befestigt, von dem sie dachförmig nach der Erde geführt werden. Der Hauptvorzug dieses Systems soll in der Schnelligkeit liegen, mit der die Stationen errichtet, abgebrochen und transportiert werden können. Nach der Ansicht der Erfinder ist die rasche Erreichung des Synchronismus für diese fahrbaren Militärstationen viel wichtiger als die Verwendung hoher Luftdrähte.

Der Wellensender bezw. Wellenfänger von Lodge-Muirhead hat nur eine Höhe von 15 m. Die Errichtung dieser Antennen nimmt etwa 40 Minuten Zeit in Anspruch, das Abtragen und Verpacken etwas mehr. Die Einrichtung der Luftleiter hat die Form eines Daches oder einer aufrechtstehenden Pyramide im Gegensatz zu der von Marconi in Poldhu verwendeten umgekehrten Pyramide. An Stelle einer gewöhnlichen Erdleitung werden zwei Netze aus Kupferdraht sowie einige Metallplatten auf die Erde gelegt, wodurch die Schwierigkeit der Herstellung einer entsprechenden Erdleitung überwunden ist. Die Luftmaste werden auf dem Marsch im Innern des Apparatewagens untergebracht; die Luftdrähte bestehen aus Kupfer und wiegen ungefähr 18 kg, der Mast samt den Spanndrähten, den Erdungsplatten und Netzen annähernd 355 kg und

*) »Electrician« 1903, Nr. 1297. »Elektrotechnische Zeitschrift« 1903, S. 570 und S. 925 ff. »Prasch« usw. III., S. 208. »L'Éclairage Électrique«, Bd. 38, Nr. 5.

der Wagen mit den Instrumenten 500 kg, so daß das Gesamtgewicht einer fahrbaren Station rund 900 kg beträgt. Die Einrichtung soll sich bei den englischen Truppenübungen bewährt haben.

Die für die Errichtung der feststehenden Sender und Fänger angegebene Zeit erscheint mir bei der geringen Reichweite dieses Systems (höchstens 36 km) noch ziemlich hoch. Jedenfalls sind unsere deutschen fahrbaren Telefunkenstationen für Militärzwecke bei einigermaßen günstigen Witterungsverhältnissen viel schneller betriebsfähig, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die im Felde zur Anwendung kommenden frei schwebenden Ballons, die zur Hochhebung der Luftdrähte dienen, durch ihre von der Windrichtung abhängige Lage die Durchführung einer scharfen Abstimmung erschweren, anderseits aber auch infolge der bedeutenden Höhe, die man dem Sender geben kann, eine viel größere Reichweite (bis 200 km) besitzen.

Erwähnen möchte ich noch die charakteristischen Versuche mit dem System Hozier-Brown,*) das von der englischen Mittelmeer-Eskadre mit Erfolg erprobt wurde. Dieses System beruht auf einem neuen, von den Erfindern Radioskop benannten Empfänger, der auf elektrische, magnetische und physikalische Affinitäten reagieren soll. Im Prinzip besteht dieses Radioskop, über dessen Einzelheiten nur wenig bekannt geworden ist, aus einem aus engen Lagen von Silberdraht gewundenen Ringe, der an einem Quarzfaden isoliert aufgehängt ist und von einem schwachen Wechselstrom mit ungefähr 50 Wechseln in der Sekunde durchflossen wird. Hierdurch gerät ein den schwebenden Silberring umgebendes Diaphragma in Schwingungen. Beim Einlangen elektrischer Wellen ändern sich diese Schwingungen und bewirken gleichzeitig eine Veränderung des Widerstandes der aus Kohlenfäden bestehenden Unterlage des Diaphragma. Diese Widerstandsänderung genügt, um den eigentlichen Empfangsapparat zum Ansprechen zu bringen.

Im österreichisch-ungarischen Heer**) sind vor kurzem ebenfalls neuere Versuche mit funkentelegraphischen Feldstationen zwischen Preßburg, Znaim und Korneuburg angestellt worden, die statt der zur Hochführung der Sende- und Empfangsdrähte sonst benutzten Luftballons zusammenlegbare eiserne Masten von 50 m Höhe benutzten. Diese Masten können infolge ihrer starken Bauart auch ohne weiteres für feste Landstationen benutzt werden; die Errichtung eines solchen, 360 kg wiegenden Mastes beansprucht allerdings zwei bis drei Stunden, während Abbruch und Zusammenlegung weniger als eine Stunde in Anspruch nehmen. Zur Beförderung sämtlicher Zubehörteile einer beweglichen Station sind drei Karren erforderlich. Der Mast und die schirmartig angebrachten Luftdrähte sollen sich vorzüglich bewährt haben und insbesondere sehr widerstandsfähig gegen Stürme sein. Zwischen Preßburg, woselbst sich eine feste Station befand, und Znaim wurde auf 100 km eine gute Verständigung erzielt.

In Rußland ist hauptsächlich das System Popoff-Ducretet in Anwendung gekommen, das als besondere Merkmale den Fritter und den drehenden Unterbrecher von Ducretet in Verbindung mit dem Klopfer von Popoff besitzt. Dieses System soll sich durch einfache Anordnung auszeichnen und verhältnismäßig gut und sicher arbeiten. Die Einrichtung hat ihre Feuerprobe im russisch-japanischen Kriege bestanden: Port

*) Prasch, I., Seite 107 ff.

**) »The El. Review«, London 1906, Bd. 59. »E. T. Z.« 1906, Heft 41.

Arthur, das mit diesem System ausgerüstet war, stand während der monatelangen Belagerung ununterbrochen mit dem russischen Konsulatsgebäude in Tschifu in Verbindung.

Bei Entfernungen, für die die Sicherheit der Übertragung mittels des Relais nachzulassen beginnt, wird der Fritter durch das Radiotelephon Popoff-Ducretet*) ersetzt. Als Relais wird das von Ducretet abgeänderte Siemens-Relais, zur Aufzeichnung der Signale ein Morseapparat benutzt. Für die Übertragung auf große Entfernungen verwendet das System abgestimmte Stromkreise. Hierbei steht der Sendedraht nicht direkt mit einem der Pole des Funkeninduktors, sondern mit dem Sekundärdraht eines Tesla-Transformators, dessen Primärwicklung zu dem Erreger und einem Kondensator führt, in Verbindung. Beim Gebrauch des Relais ließen sich zwischen Schiffen und Küsten 200 km gut überbrücken; bei Benutzung des Radiotelephons und bei Anwendung größerer Energiemengen am Sendeapparat wurden diese Entfernungen noch erheblich übertroffen.

Nachdem im Jahre 1904 eine Vereinigung des deutschen Telefunkensystems mit dem Popoff-System stattgefunden hat, dürften die neueren Installationen wohl sämtlich nach dem deutschen System hergestellt werden. So zeigte schon das Baltische Geschwader Ausrüstungen nach dem deutschen System der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie in Berlin.

Auch Spanien hat sein nationales System Cerverra**) erprobt und als fahrbare Funkenstationen beim Landheer versuchsweise eingeführt. In diesem System des spanischen Geniehauptmanns Giulio Cerverra Baviera werden zwei besondere Sendevorrichtungen verwendet. Die eine ähnelt der Tastervorrichtung an Schreibmaschinen. Indem der Ebonitknopf, der den zu übertragenden Buchstaben darstellt, niedergedrückt wird, werden selbsttätig jene Stromschlüsse und Stromunterbrechungen erzeugt, die den betreffenden Buchstaben in der aus Punkten und Strichen bestehenden Morseschrift darstellen. Als Wellenfänger verwendet das spanische System ein galvanisiertes Siemensrelais, dessen Empfindlichkeit dadurch erhöht wird, daß eine vibrierende Zunge zum Dienst des Ankers herangezogen wird. Die Erregung des Relais erfolgt durch die von der Luftstange aufgenommenen Wellenströme; die Relaiswindungen stehen direkt mit dem Luftdraht in Verbindung. Die Aufnahme der Zeichen kann auch mittels Telephons erfolgen. Das Morseschreibwerk, die Entfrittungsvorrichtung und ein Elektromagnet, der die Empfindlichkeit des Fritters regelt, werden von je einer Batterie erregt, so daß in einer Empfangsstation mit der Fritterbatterie und der des ersten Relais fünf Stromquellen vorhanden sind, ein Mangel, der meines Erachtens die »Felddienstfähigkeit« dieses Systems recht in Frage zieht. Trotzdem sollen mit dem System Übertragungsgeschwindigkeiten bis zu 25 Worten erreicht werden.

Die chinesische Regierung***) läßt neuerdings unter Leitung eines italienischen Offiziers vier Kriegsschiffe mit funkentelegraphischen Einrichtungen von 230 km Reichweite nach dem Marconi-System ausstatten, die mit gleichen Landstationen in Tientsin, Peking und Poatingfu Versuche anstellen sollen.

---

*) Mazotto, S. 217.
**) Mazotto, S. 80, 272 ff. Prasch, I., S. 108 ff.
***) »Electrical World«, 28. April 1906. »E. T. Z.« 1906, S. 552.

Das von den Japanern im russisch-japanischen Kriege angewandte nationale System stammt von dem japanischen Physiker Prof. Kimura, der Einzelheiten des Marconi-Systems und des deutschen Systems verwertet. Mit Hilfe dieser Einrichtung konnten die Befehle an die einzelnen Schiffe vom Admiralsschiff aus gegeben, die russischen Funkenstationen zeitweise gestört und die Verbindung mit den japanischen Häfen aufrecht erhalten werden. So wenig Einzelheiten bekannt geworden, so zweifellos ist es, daß die drahtlose Telegraphie im russisch-japanischen Kriege eine überaus wichtige Rolle gespielt hat, deren Bedeutung für den Erfolg der Japaner, namentlich für die Vernichtung der russischen Flotte bei Tsushima, erst eine spätere Geschichtschreibung ins richtige Licht stellen wird.

Die Vereinigten Staaten von Amerika*) haben bekanntlich ein besonderes Signalkorps, das den gesamten militärischen Nachrichtendienst, mit Einschluß desjenigen für die Zwecke der Küstenverteidigung versieht. Nach dem letzten Jahresbericht des Chefs des Signalwesens der Armee hat die Militärtelegraphie in den letzten Jahren besonders wichtige Aufgaben auf den Philippinen und in Alaska zu erfüllen gehabt. In erster Linie ist hier die Herstellung einer funkentelegraphischen Verbindung zwischen Valdez und Seattle zu nennen, nachdem sich das ebenfalls vom Signalkorps 1904 gelegte 1036 km lange Kabel infolge der im Winter heftigen und anhaltenden Eisbewegungen als nicht widerstandsfähig bewiesen hatte. Diese funkentelegraphische Anlage ist von ihrer Einrichtung an bis heute ununterbrochen im Betriebe und besteht aus den beiden Stationen Safety Harbor und St. Michael, die 172 km voneinander entfernt sind. Als Sende- und Auffangvorrichtung dient ein fächerförmiges Luftleitergebilde aus Kupferdrähten, das an zwei Masten von 64 m Höhe befestigt ist. Als Kraftquelle ist je ein fünfpferdiger Gasolinmotor zum Antrieb einer Wechselstrommaschine von 3 kw Leistung aufgestellt. Der Strom des Erregerkreises kann durch Transformatoren von 500 Volt auf 25 000 Volt gebracht werden.

Da bei Beginn der Montierungsarbeiten im Spätsommer 1903 ein Teil der Instrumente und Materialien infolge Eintritts der ungünstigen Jahreszeit und Verzögerung der Lieferung auf dem Seewege nicht zur Stelle war, ließ der den Bau leitende Offizier die fehlenden Teile nach seinen Angaben von den Mannschaften anfertigen, so daß der Verkehr sogleich aufgenommen werden konnte. Im nächsten Jahr erhielten die Stationen ihre endgültige Einrichtung nach einem besonderen System des Kapitäns des Signalkorps Wildmann, das auf der Grundlage des Systems de Forest aufgebaut ist und mit dem vorher in der Nähe von Newyork auf eine Entfernung von 156 km praktische Versuche vorgenommen worden waren. In dem Bericht sind leider keine Einzelheiten über diese besondere Type enthalten; hervorgehoben wird nur die Betriebssicherheit und die Einfachheit der Zusammensetzung. Zwischen den beiden Stationen soll die Telegraphiergeschwindigkeit zeitweise auf 2000 Worte in der Stunde gesteigert und nennenswerte Störungen nicht aufgetreten sein.

Die Anforderungen, die das Signalkorps von Anfang an an eine militärische Funkenstation stellte, waren sehr hoch. Eine große Fernwirkung sollte z. B. nicht abhängig sein von guten Erdleitungen und hohen Masten für die Luftleiter; alle Teile sollten leicht und schnell

*) »Archiv für Post und Telegraphie«, 1905, Nr. 17.

ersetzbar sowie gut transportfähig sein; die Empfänger müssen auf die verschiedenen Geber abgestimmt werden können und gegen atmosphärische Störungen unempfindlich sein, zuverlässige Starkstromsicherungen sollen die Bedienungsmannschaften schützen; die Bedienung darf keine besondere wissenschaftliche Vorbildnng voranssetzen; der Betrieb muß unter allen klimatischen und topographischen Verhältnissen gesichert sein. Ob das Wildmannsche System allen diesen Anforderungen genügt hat, erscheint zweifelhaft. Tatsache ist jedenfalls, daß die amerikanische Regiernng noch in letzter Zeit sehr wichtige Küstenstationen mit dem deutschen System »Telefunken« ausgerüstet hat.

Es dürfte ans der Presse bekannt sein, daß es dem Major Sqnier*) vom Signalkorps gelegentlich der Versnche mit dem Wildmannschen System gelungen ist, lebende Bäume als Luftleiter zu verwenden. Es ist ihm eine Vorrichtung patentiert worden, die darin besteht, daß die Wurzeln des Baumes als Erdverbindnng, der Banm selbst als Antenne nnd die Zweige nnd Blätter als Kapazität gegen Erde verwendet werden. Squier soll mit dieser Anordnnng die Entfernung San Francisco—Bericia Barraks (60 km) überbrückt haben. Bei diesen Versuchen waren die auf der Empfangsstation benutzen Bäume besonders klein und die Apparate so leicht und handlich ausgebildet, daß ein einzelner Soldat sie beqnem tragen konnte. Bei Inbetriebnahme einer derartigen Station (die Anfnahme geschieht ausschließlich mit dem Hörempfänger) ist es nnr erforderlich, in einem gewissen Abstande oberhalb und nnterhalb des Empfangsapparats Nägel in den Stamm des Baumes zu schlagen, mit dem leitend verbundene Kupferdrähte zum Apparat geführt werden.

Anch John M. Blake hat anf größere Entfernnngen (bis 120 km) Bäume (Ulmen von 20 m Höhe) als Wellenfänger verwendet, indem er mehrere Drähte von dem Baumwipfel nach verschiedenen Richtungen führte nnd sowohl die oberen als nnteren Enden dieser Drähte an einen besonderen Draht anschloß, der mit einem 30 km entfernten Empfangsapparat in Verbindung stand. Insofern als bei diesen Versuchen die Verbindnng mit dem Wipfel und nicht mit dem Stamm des Baumes hergestellt nnd die Erdung in einiger Entfernung von der Fängerstelle vorgenommen wurde, bedentet diese Anordnnng eine Erweiterung der von Sqnier angewandten Methode. Wenn anch Bäume die künstlichen Sende- nnd Fanggebilde für Stationen mit großer Reichweite nicht zu ersetzen vermögen, so dürfte doch die nachgewiesene Möglichkeit ihrer Verwendbarkeit für Empfangszwecke für den Nachrichtendienst im Kriege unter Umständen von Vorteil sein.

Für fnnkentelegraphische Zwecke hat nenerdings Professor Graham Bell**) einen besonderen Drachen konstruiert, der aus zahlreichen pyramidenartigen Zellen znsammengesetzt ist, die in ihrem Gesamtanssehen einer hohlen Pyramide gleichen. Der Drachen, der nur aus leichtem Holz und Seide gebaut ist, zeichnet sich durch leichtes Gewicht ans nnd wird mittels einer aus Klavierseitendraht hergestellten Leine hochgelassen. Die Versnche haben ein gutes Ergebnis gehabt.

Von interessanten Versnchen***) möchte ich noch jene nach dem System de Forest erwähnen, die in Gegenwart des amerikanischen

*) »Electrical World and Engineer«, Band 45. Nesper, Seite 94. Prasch, III., Seite 267 ff.

**) »El. Review«, Newyork, 7. April 1906.

***) Prasch, II., S. 303 ff.

Generals Greely zwischen Fort Wright, New-London und Fort Schuyler N. Y. auf eine Entfernung von rund 160 km vorgenommen wurden. Bemerkenswert bei diesen erfolgreichen Versuchen war, daß den Bedingungen der Vereinigten Staaten, daß die Höhe der Masten für die Luftdrähte 52 m nicht überschreiten und der Energieaufwand nicht mehr als 3 kw betragen dürfe, vollstens entsprochen wurde.

Ein weiterer Erfolg des Systems de Forest während des russisch-japanischen Krieges verdient noch erwähnt zu werden: Der Korrespondent der »Times« hatte auf dem gecharterten Dampfer »Haimun« eine funkentelegraphische Anlage nach diesem System anbringen lassen, mit deren Hilfe er von Punkten des Gelben Meeres der englischen Funkspruchstation von Wei-hai-wei lange Telegramme über den Verlauf der Seegefechte zusandte.

Der Wasserstrahl-Empfänger bezw. Sender von Fessenden,*) auf den ich wegen seiner Wichtigkeit für die Schiffahrt noch kurz eingehen will, soll dem Wortlaut der ursprünglichen Patentschrift nach in folgenden Fällen Verwendung finden:

1. Für Verwendung an Bord von Schiffen, wo während eines Gefechts der Drahtluftleiter zerschossen oder der Mast vollständig zerstört worden ist. Ein Flüssigkeitsstrahl wird also zur Nachrichtenübermittelung während eines Gefechts oder bei derartigen Unfällen nach dem Gefecht unzweifelhaft gute Dienste leisten.
2. Für Verwendung bei Küstenbefestigungen, wo das Aufrichten eines Mastes nicht zulässig wäre oder derselbe durch Geschützfeuer eines herannahenden Schiffes zerstört werden könnte.

Der Unterschied im elektrischen Widerstand zwischen einer Kupferdrahtantenne und einer Wasserstrahlantenne soll bei einem starken Wasserstrahl nicht sehr groß sein, da sich die Hochfrequenzströme bei Kupferleitern nur auf der äußersten Oberfläche verbreiten, während sie beim Wasserstrahl durch den ganzen Querschnitt verlaufen. Da die von der National Electric Signaling Co. benutzte Flüssigkeitssäule einen Durchmesser von 5 cm bei 50 m Höhe besitzt, spielt der Widerstand hier praktisch keine Rolle. Fessenden hat mit dem Wasserstrahlluftleiter, wie amtliche Versuche des U. S. Navy Department gezeigt haben, bis auf eine Entfernung von 160 km eine gute Verständigung erzielt, und glaubt man, auch noch größere Entfernungen überbrücken zu können, wenngleich die Praxis derartige Ansprüche nicht stellen dürfte. Bei den Verwüstungen, die an Bord eines Kriegsschiffes oder eines Forts während eines Angriffs durch Schnellfeuerartillerie herrschen, dürfte die Wasserstrahlantenne demnach ein sehr nützliches Hilfsmittel sein.

Aus den vorstehenden Ausführungen haben die Leser ersehen, daß sämtliche in Betracht kommenden Militärstaaten eifrig am Werk sind, dieses neueste Nachrichtenmittel immer mehr anszugestalten und kriegsbrauchbarer zu machen. Trotz dieser vielen nationalen Systeme, deren Erfolg und Brauchbarkeit nicht bestritten werden soll, ist es aber doch unserem deutschen System »Telefunken« gelungen, bei den einzelnen Staaten Eingang zu finden. Bis 1. Oktober 1906 waren nämlich folgende Stationen nach dem bewährten deutschen System in Betrieb:

*) »Elektrotechnische Zeitschrift«, 1905, Seite 950; 1906, Seite 280 und 690.

Argentinien 5 Kriegsschiffe, Brasilien 4 Kriegsschiffe, Dänemark 5 Kriegsschiffe und 3 Leuchtschiffe, Griechenland 3 Kriegsschiffe, Holland 6 Kriegsschiffe und 4 Übungsstationen, Norwegen 8 Kriegsschiffe, Österreich-Ungarn und Rumänien 17 Schiffe, Rußland 126 Kriegsschiffe, Schweden 19 Kriegsschiffe, Spanien 5 Kriegsschiffe, Vereinigte Staaten von Amerika 35 Kriegsschiffe.

An fahrbaren Stationen für militärische Zwecke wurden geliefert:

Argentinien 2, Brasilien 2, China 6, England 4, Holland 3, Indien 5, Österreich-Ungarn 4, Rußland 8, Schweiz 4, Schweden 2, Spanien 2, Vereinigte Staaten von Amerika 4 Stationen.

Zu: Verkürzung der Aufsatzstange bei Fernrohraufsätzen.

Von Oberst v. Kretschmar.

Mit vier Bildern im Text.

Die in dem gleichnamigen Artikel der »Kriegstechnischen Zeitschrift« 1906, Heft 1, Seite 37 ff. entwickelten Ansichten und die darauf gegründeten Vorschläge bedürfen in mehrfacher Beziehung einer Berichtigung, die, so viel ich weiß, bis jetzt noch nicht erfolgt ist.

Bei der Bedeutung, welche die Richtmittel der modernen Geschütze für deren Leistung erlangt haben, und bei der Vervollkommnung, welche ihnen zuteil geworden ist, erscheint eingehendes Verständnis für ihr Wesen und ihre Ausführung für den Artilleristen ungleich wichtiger als früher, als die unvollkommenen Richtmittel nur wenig zur Förderung der Geschützleistung beitragen konnten. Daher glaube ich es als berechtigt ansehen zu sollen, wenn ich auch jetzt noch auf die oben bezeichneten Ausführungen zurückkomme.

In der Überschrift ist von der Aufsatzstange bei Fernrohraufsätzen die Rede, im Text beschäftigt sich der Verfasser aber mit der »geradlinigen« Visierstange.

Für diese treffen die Ausführungen des Verfassers allerdings zu, an der geraden Aufsatzstange war die Teilung für die Entfernung oder Erhöhung überhaupt eine Übertragung der der Schußtafel entsprechenden Erhöhungswinkel durch ihre Tangente.

Aber mit der Einführung des Libellenaufsatzes in der Mitte der neunziger Jahre verschwinden die geraden Aufsatzstangen und für den Fernrohraufsatz sind sie überhaupt nicht verwendbar. Der Libellenaufsatz ist seinem Wesen nach ein Winkelmesser, bei dem der Winkel durch seinen Bogen gemessen wird. Diesen Bogen bildet beim Libellenaufsatz in einfachster Gestaltung die nach einer Kreislinie gebogene Aufsatzstange. (Halbmesser des Kreises ist Abstand der Kornspitze von Mittellinie Aufsatzstange.)

Dadurch erhält das Richten mit dem Libellenaufsatz schon seine Eigenart. Beim alten geradlinigen Aufsatz wurde das Richten gegen ein sichtbares Ziel derart ausgeführt, daß die Aufsatzstange auf den der beabsichtigten Erhöhung entsprechenden Teilstrich, d. i. die Tangente des

Erhöhungswinkels, eingestellt und für jede Richtung die Visierlinie über Visier und Korn durch das Ziel gelegt wurde.

Beim Libellenaufsatz wird die Erhöhung als Bogen des der Schußtafel entsprechenden Erhöhungswinkels an der gebogenen Aufsatzstange eingestellt, bei der ersten Richtung über Visier und Korn nach dem Ziel gerichtet und sodann die Abweichung der Visierlinie von der Wagerechten, der Geländewinkel, durch Einstellen der Libelle ausgeschaltet. Beim weiteren Richten nach demselben Ziel bleibt die Einstellung der Libelle unverändert, da sie lediglich von der Höhenlage des Ziels abhängig ist; nur die Einstellung der Erhöhung wird entsprechend der jeweilig beabsichtigten Schußweite geändert, wenn diese selbst geändert werden soll.

Die Visierlinie nach einem bestimmten Ziel, wie sie sich durch das Einspielenlassen der bei der ersten Richtung eingestellten Libelle von selbst ergibt, bleibt somit unverändert, nur die Neigung der Seelenachse des Rohres zu jener ändert sich je nach der beabsichtigten Schußweite.

Man kann sich also den Vorgang beim Richten mit dem Libellenaufsatz auch so vorstellen, wie er bei der Einrichtung der sogenannten »unabhängigen Visierlinie« tatsächlich stattfindet: Die Visierlinie, d. h. die Gerade durch Visier, Kornspitze und Ziel, durch die Höhenlage des Ziels bestimmt und durch die einspielende Libelle bezeichnet, liegt im Raume fest. Zu dieser Visierlinie wird das Rohr geneigt, bis die Seelenachse mit ihr den der beabsichtigten Schußweite entsprechenden Erhöhungswinkel einschließt. Dabei gleitet das Rohr, wenn es sich um die Schildzapfen dreht, sozusagen an der mit der Visierlinie fest verbundenen und im entsprechenden Kreise gebogenen Aufsatzstange hin.

Der Fernrohraufsatz hat sich aus dem Libellenaufsatz entwickelt, als die Anwendung des rauchlosen Pulvers und die vermehrte Ausnutzung der Deckungen die genaue Erkundung und Auffassung des Ziels mehr und mehr erschwerte und demgegenüber die bisherigen Richtmittel unzulänglich und der übrigen Vervollkommnung des Geschützes nicht mehr entsprechend erschienen. An die Stelle des einfachen Visiers mit Korn setzte man ein Fernrohr, durch dessen optische Wirkung die Sehkraft des menschlichen Auges erhöht und seine Ungenauigkeit beseitigt werden sollte.

Der Fernrohraufsatz enthält somit die Elemente des Libellenaufsatzes in Verbindung mit einem Fernrohr. Schon aus diesem Grunde kann er in einfacher Anordnung nur eine gebogene Aufsatzstange haben.

Aber auch an sich kann beim Fernrohraufsatz eine gerade Aufsatzstange überhaupt nicht in Frage kommen.

Das Unmögliche einer solchen ist sogleich zu erkennen, wenn man sich die Folgen der Verbindung eines Zielfernrohrs mit einer geraden Aufsatzstange im Bilde vergegenwärtigt. Hierzu muß betont werden, daß zur Herbeiführung möglichst vollkommener Genauigkeit die Verbindung des Fernrohrs mit der Aufsatzstange eine starre, unveränderliche sein muß. Jede bewegliche Verbindung zwischen beiden ist als eine Fehlerquelle anzusehen, die den Wert des vervollkommneten Richtmittels schmälert. Und vor allem ist bei Massenfabrikation die äußerste Genauigkeit der Lage der Fernrohrachse zur Seelenachse nur dadurch zu erreichen, daß das mit dem Aufsatz am Rohr befestigte Fernrohr gegenüber der Seelenachse des Rohrs so justiert wird, daß bei auf Null Erhöhung stehendem Aufsatz die Fernrohrachse der Seelenachse parallel ist.

Bei einer modernen Feldkanone beträgt der der größten Schußweite entsprechende Erhöhungswinkel etwa 15 bis 16°, größere Winkel, insbesondere solche bis 30°, wie sie der Verfasser annimmt, kommen ja niemals in Frage, für solche Erhöhungen ist die Lafette überhaupt nicht eingerichtet. Jede Anordnung für größere Winkel als 16° ist somit praktisch ohne Wert.

Für Haubitzen aber, bei denen größere Erhöhungen vorkommen, würde nach dem Vorschlage des Verfassers die optische Achse des Fernrohrs so tief zu liegen kommen, daß ein Hindurchsehen wohl nicht mehr möglich wäre. Bei Rohrrücklaufhaubitzen bedingt, wenn der Richtwart sitzt, die Lage des Fernrohrs die Höhe des Sitzes; jede Verlegung der optischen Achse des Fernrohrs erschwert und beeinträchtigt das Richten. Das tieferliegende Fernrohr wird sich aber besonders unbrauchbar erweisen, wenn für das indirekte Richten nach einem Hilfsziel das Fernrohr nach der Seite geschwenkt werden muß, in diesem Fall muß vielmehr die optische Achse über das Rohr hinwegragen.

Die in dem Aufsatz gemachten Vorschläge dürften somit praktisch ohne Wert sein.

Der Brückenschlag im Angriffsgefecht angesichts einer Flußlinie.

Von Winkelmann, Oberleutnant im Magdeburgischen Pionier-Bataillon Nr. 4.

Mit einem Bild im Text.

Wenn neuerdings der Kampf um Flußlinien durch kriegsministerielle Verfügung wieder eindringlicher für die Truppenübungen empfohlen worden ist, so wird dies in erster Linie die Pionierwaffe freudig und dankbar anerkennen. Wohl lassen sich aus den Flußübergängen in der Kriegsgeschichte insonderheit aus denen der kriegerischen Ereignisse der Gegenwart Erfahrungen sammeln und Schlüsse ziehen, wohl haben die alljährlich stattgehabten größeren Pionierübungen schwebende Fragen taktischer wie technischer Natur auf diesem Gebiete zweifellos geklärt und in ein loses Gewand von Form und Anwendung gekleidet; ein wahrer Nutzen wird aber auch hier erst eintreten können, wenn diese Fragen Gemeingut aller Waffen durch gemeinsames Arbeiten auf dem Übungsfelde werden und so das gegenseitige Waffenverständnis erstarken lassen. Andernfalls wird der Wert der Arbeit, insbesondere der Arbeitsleistung, einseitig bleiben.

Daß das Arbeiten auf einem Sondergebiete auch seine Sonderschwierigkeiten für die Ausführung mit sich bringt, ist naturgemäß. Das beste Bestreben, das Verfasser in einer Reihe von Jahren bei den Übungen und in den Manövern des XVI. Armeekorps unter seinem damaligen kommandierenden General, Sr. Exzellenz dem Grafen v. Haeseler, kennen lernte, die Pionierausbildung in dieser Hinsicht zu unterstützen, fand nicht minder seine Beengung im Gelände und in den verfügbaren Mitteln. Aber die Teilnahme aller Waffen an diesen Übungen ergab Gefechtsbilder, die den Zufällen des Feldkrieges gerecht wurden, und aus

denen dann wirklich lehrreiche Momente für alle Teilnehmer insbesondere für die Pioniere des Armeekorps zurückblieben. Als Grundbedingungen für diese Übungen würden daher in den Vordergrund zu stellen sein: Passendes Gelände und hinreichende Mittel, die den vollen Zweck gewährleisten.

Die taktische Lage beim Kampf um Flußlinien gründet sich in der Regel auf einer rein defensiven Absicht mit Anfstellung hinter der Flußlinie einerseits und auf einer offensiven anderseits unter der Bedingung, innerhalb eines begrenzten Raumes dagegen den Übergang erzwingen zu müssen. Je mehr es dabei gelingt, den Verteidiger über Ort und Zeit des Hauptüberganges derart zu täuschen, daß er seine Hauptreserve gar nicht oder nur teilweise an dieser Stelle zur Geltung bringen kann, um so größere Aussicht besteht für das Gelingen des Übergangs. Die Kriegsgeschichte zeigt, daß dies auch in den meisten Fällen möglich war, so daß Übergänge beim Vormarsch zum Gefecht fast durchgehend gelangen. Befindet sich der Gegner dagegen in einer Stellung diesseits der Flußlinie, wie sie die österreichische Armee bei Königgrätz auf dem rechten Elbufer unter Benedek innehatte, oder hat er nur an einigen besonders durch das Gelände begünstigten, schwer zu umgebenden Punkten brückenkopfartig Stellungen über den Fluß vorgeschoben, so wird die Herstellung des Übergangs im Gefecht erfolgen müssen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß in der Schlacht bei Königgrätz das rechtzeitige Vorhandensein eines Elbüberganges auf dem preußischen linken Flügel in der Linie Locheuitz—Trotina—Smiritz für die hier fechtende 12. Infanterie-Division von großem Wert gewesen wäre, indem ein Vorgehen aus dieser Richtung für den im Abziehen befindlichen Gegner hätte verhängnisvoll werden können. In dem Bestreben, dem abziehenden Gegner auch auf dem linken Elbufer Aufenthalt zu bereiten, versuchte die Infanterie dieser Division die Elbe zu durchwaten, was bei dem hohen Wasserstande mißlang.

Es erscheint somit ebenso interessant wie bedeutsam, dies besonders schwierige Gebiet der Herstellung des Übergangs im Gefecht namentlich in seinen Vorbedingungen und Forderungen für das Gelingen im einzelnen zu erörtern.

Bei einem Flußübergang liegt für den Angriff das Ziel einzig und allein darin, die starre Verbindung zwischen den beiden Ufern sicher herzustellen. Erst die geschlagene Brücke bringt die Truppe in schnellster und für die Durchführung des Gefechts zweckmäßigster Weise, d. h. in ununterbrochener geschlossener Form, an das andere Ufer. Das Übersetzen von Truppen, das dem Brückenschlag an mehreren Stellen vorhergeht und während desselben so lange als irgend möglich weiter zu betreiben ist, ist nur Mittel zum Zweck.

Der Brückenschlag selbst gliedert sich in zwei Abschnitte, die zeitlich und räumlich voneinander getrennt sind, nämlich:

1. in die vorbereitende Tätigkeit, und
2. in den Brückenbau selbst.

Die Haupttätigkeit liegt in jedem Falle in dem ersten Abschnitt.

Was den eigentlichen Bau der Brücke betrifft, so darf es für den Pionier keine Schwierigkeit geben, weder nachts noch unter dem Zwange, bauen und schießen zu müssen. Nur starker Nebel, der heimtückische

Feind aller Bewegungen auf dem Gefechtsfelde, wird auch hier bei sehr schwierigen Stromverhältnissen einen Einhalt gebieten. Sonst wird aber gerade dieser Umstand zur schützenden Wand für den Bau der Brücke werden. Es muß sich nur bei der Ausführung — bei jedem einzelnen — der feste Wille geltend machen, den eimal gefaßten Entschluß zum Brückenschlag mit allen Mitteln zur Durchführung zu bringen, koste es, was es wolle.

Das Mißlingen eines Brückenschlags liegt vielmehr in seiner *unzureichenden Vorbereitungstätigkeit.*

Während bei allen Fällen des Brückenschlags im Vormarsch die Überraschung durch Geheimhaltung aller Vorbereitungen den besten Erfolg verspricht, tritt für den Brückenschlag im Gefecht die *Schnelligkeit* in der Ausführung in den Vordergrund.

Einheitlich für die Durchführung in beiden Fällen bleibt aber das weite Vorausdisponieren durch die verantwortlichen Stellen. Diese sind der Führer des betreffenden Truppenverbandes und der in seinem Stabe befindliche Pionierführer.

Nur ein rechtzeitiges, wechselseitiges Einvernehmen zwischen beiden wird für den Erfolg bürgen können. Es ist klar, daß der Führer der Pioniere sein Handeln auf den Unterlagen seines Truppenführers aufbauen muß, wenn er im Rahmen des ganzen zweckmäßig vorarbeiten soll. Ebenso werden die Maßnahmen der Truppenführung erst für das Unternehmen dienliche sein, wenn dabei der Pionierausführung in vorteilhafter Weise entsprochen ist. Hierdurch wird dann erst die Möglichkeit eines vorteilhaften Ausgleichs in taktischer wie technischer Hinsicht entstehen. Diese Wechselbeziehung muß einsetzen nicht erst in dem Augenblick, wo die Gewinnung eines Flußabschnitts bestimmte Absicht wird, sondern schon, wenn sie in den Kreis der Möglichkeit tritt. Je größer der Truppenverband und je stärker der Flußabschnitt ist, um so früher tritt dieser Zeitpunkt für beide Teile ein. In den dem Angriff vorhergehenden Tagen ist der Pionierführer durch die Truppenführung über deren Absicht und die Lage beim Feinde eingehend zu unterrichten; dementsprechend hat ersterer, auch unaufgefordert, geeignete Maßnahmen in Form von Vorschlägen dem Truppenführer zu unterbreiten. Fehlt dieses gegenseitige Einvernehmen als erstes Glied der vorbereitenden Tätigkeit, so entsteht die große Gefahr eines Befehlens von mehreren Stellen aus, die Unsicherheit und Unordnung in der Ausführung herbeiführt. Es bleibt für die Ausführung immer zu bedenken, daß die Beweglichkeit der Brückentrains eines Armeekorps bei der starken Belastung des einzelnen Brückenwagens eine beschränkte ist und daß hierfür Zeit notwendig ist. In einer sicheren, zielbewußten Leitung der Trains liegt eine der schwierigsten Aufgaben für den Pionierführer beim Flußübergang, die zu erleichtern in erster Linie bei der truppenführenden Stelle liegt.

Die Durchführung des Brückenschlags, die in der Hand des Pionierführers ruht, beginnt mit der *Erkundung* des für den Übergang in Betracht kommenden Flußabschnitts. Sie bildet eines der wichtigsten Kapitel in der vorbereitenden Tätigkeit.

Hierbei möchte ich für den Brückenschlag im Gefecht den Unterschied zwischen einer *allgemeinen* und einer *besonderen* Erkundung machen. Die allgemeine Erkundung setzt möglichst frühzeitig ein — jedenfalls vor dem Kampf — umfaßt einen größeren Flußabschnitt und soll nur einen allgemeinen Überblick verschaffen, um günstige für den Übergang in Betracht kommende Punkte ausfindig zu machen. Sie hat

sich zu beschränken auf Wasserbreite, diesseitige Uferverhältnisse (nur im allgemeinen), vorhandenen Raum für Abladeplätze der Trains und Vorhandensein von Behelfsmaterial. Der Pionieroffizier wird sich auf diese Punkte beschränken müssen, sowohl in Anbetracht des größeren Erkundungsraumes als auch in Hinsicht auf die Notwendigkeit eines möglichst frühzeitigen Eintreffens seiner Meldung beim Pionierführer, da dieser erst auf Grund des Ergebnisses seine Maßnahmen aufbauen kann. Ein Abschweifen auf Nebendinge, ein Verlieren im Gelände ist also nicht am Platze.

Die besondere Erkundung geschieht während des Kampfes und soll die allgemeine ergänzen, indem sie an den für günstig befundenen Stellen die Verhältnisse möglichst genau festlegt. Sie hat sich zu erstrecken auf Ufer- und Stromverhältnisse (im einzelnen), Halteplätze für Pioniere und Trains, An- und Abmarschgelände. Für diese Erkundungen sind neben den Pionieroffizieren auch Trainoffiziere zu verwenden. Ich möchte hier den sonst gebräuchlichen Ausdruck »An- und Abmarschwege« absichtlich vermeiden, weil er leicht dazu angetan ist, zu verwöhnen und ein Anklammern an die Straßen zu erzeugen. Zwar bilden in dieser Hinsicht die »beliebten Fährstellen« die günstigsten Punkte, aber im Gefecht wird man in den seltensten Fällen wählen können, sondern beherzt zugreifen müssen.

War die allgemeine Erkundung am Tage vorher nicht ausführbar oder erfolglos, so hat sie unter allen Umständen mit Beginn der Truppenbewegungen zu erfolgen. Das geschieht am besten dadurch, daß den zur Erkundung gegen die Flußlinie vorgehenden Pionieroffizieren Kavalleriepatrouillen beigegeben werden. Als Zeitpunkt für die besondere Erkundung durch Pionier- und Trainoffiziere würde der Eintritt in das Gefecht anzustreben sein. Unbedingtestes Erfordernis ist es hierbei, dem erkundenden Pionieroffizier wenigstens einen Meldereiter als Begleiter beizugeben. Ein Heranreiten an den Fluß wird nur in den seltensten Fällen angängig sein; der Offizier wird fast immer zur Erreichung des Zweckes in Deckung absitzen müssen, um die Erkundung am Fluß zu Fuß auszuführen. Dabei ist es ihm aber nicht möglich, gleichzeitig sein Pferd zu halten und zu erkunden. Außerdem entsteht erst hierdurch die Möglichkeit, daß eine wichtige Meldung durch Abschicken des Meldereiters nicht nur frühzeitiger, sondern bei Abschuß des Offiziers überhaupt in die Hände des Pionierführers gelangt. Ein Teilnehmen des Pionierführers an den Erkundungen im Gefecht empfiehlt sich nicht, da er an der Seite des Truppenführers bleiben muß, um Befehle von ihm unmittelbar entgegenzunehmen; ebenso wird er nur in dessen Umgebung den Gang der Ereignisse zum rechtzeitigen Eingreifen überblicken können.

Es erscheint somit die ständige Zuteilung einiger Meldereiter an den mit der Durchführung des Brückenschlags betrauten Pionierführer beim Vormarsch als unbedingt erforderlich, um diese für die Erkundungszwecke nach Bedarf verwenden zu können.

Die Richtung, in der die Erkundungen für einen voraussichtlichen Brückenschlag vorzunehmen sind, läßt sich nicht mit voller Bestimmtheit angeben, bevor nicht die Verhältnisse beim Feinde hinreichend geklärt sind. Darauf aber zu warten, schließt die große Gefahr in sich, daß die Anordnungen von den Ereignissen überholt werden und zu spät kommen. Der Forderung, »das Bedürfnis der Truppe vorherzusehen«, würde damit wenig oder gar nicht entsprochen sein. Der Pionierführer wird sich daher stets die Frage vorlegen müssen: Wo kann der Brückenschlag am

vorteilhaftesten für den vorliegenden taktischen Zweck und am sichersten für die Ausführung stattfinden? Die Flußerkundungen gegen die Front der feindlichen Stellung werden sich nicht ohne weiteres durchführen lassen, ebenso wird beim Zurückweichen des Gegners ein Brückenschlag für den unmittelbaren Übergang in der Front schwer ausführbar sein. Günstigere Aussichten bieten die Flügel, indem hier die Möglichkeit der Überraschung besteht und das Vorführen der Truppe gegen die Flanke des Feindes des weiteren günstig vorbereitet wird. Und zwar wird derjenige Flügel, auf dem die Entscheidung herbeigeführt werden soll, insofern wieder von maßgehender Bedeutung, als bei den hier befindlichen Truppen zunächst das Bedürfnis vorherrscht, den errungenen Erfolg möglichst schnell wieder am anderen Ufer zur Geltung kommen zu lassen. Mit günstig fortschreitendem Gefecht wird aber auch unter dem Schutze dieses Flügels sowohl das Vorziehen der Brückentrains, der Bau der Brücke als auch das Heranziehen noch vorhandener Reserven für die weitere Durchführung des Erfolges vorteilhaft zur Ausführung gebracht werden können.

Da der Brückenschlag im Gefecht fast immer den augenblicklichen Einflüssen und Forderungen der jedesmaligen Gefechtslage unterliegt, so ist — wie schon vorhergesagt — mit gegebenem Befehl dazu in erster Linie Schnelligkeit in der Ausführung geboten. Letzteres ist aber wieder abhängig von dem rechtzeitigen Eintreffen der Brückentrains an der oder den Übergangsstellen. Im Gefecht sind die drei Brückentrains eines Armeekorps, das auf zwei Straßen vormarschiert ist, räumlich weit getrennt. Die Divisionsbrückentrains befinden sich in den Avantgarden der Divisionen; der Korpsbrückentrain ist am Ende der fechtenden Truppen der einen Division gefolgt. Die ersteren werden daher zu Beginn des Gefechts am Rande des Gefechtsfeldes außerhalb des wirksamen feindlichen Artilleriefeuers halten, während letzterer rund 10 km von solchem Feuer entfernt ist. Naturgemäß wird man bei günstig fortschreitendem Gefecht den Korpsbrückentrain näher an das Gefechtsfeld — vielleicht bis an einen weiter vorn gelegenen, die Abfahrt nach allen Seiten begünstigenden Punkt — heranziehen. Immerhin besteht bei der Marschtiefe der Korpsbrückentrains von über 700 m und bei der Belastung der einzelnen Fahrzeuge eine Schwerfälligkeit des Trains, die es nicht ratsam erscheinen läßt, letzteren zu frühzeitig und zu nah an das Gefechtsfeld heranzuziehen. Man wird dabei leicht Gefahr laufen, bei eintretenden Rückschlägen den Train in schwierige, ja verhängnisvolle Lagen zu bringen. Eine Aufstellung des Trains in etwas mehr zurückliegender Stellung hat aber erfahrungsgemäß meist den Vorteil, daß für das spätere Vorziehen zur Verwendung Umwege, vor allem aber rückgängige Bewegungen erspart bleiben. Es wird daher ein Vorführen der Trains auf nähere Entfernungen als auf durchschnittlich 5 bis 6 km vom Gefechtsfelde — wenn nicht außerordentlich günstige Verhältnisse vorliegen — nicht ohne ernstes Bedenken erfolgen können. Der bestehende Nachteil der größeren Entfernung von der späteren Verwendungsstelle muß neben der Anordnung für eine rechtzeitige Erkundung in erster Linie durch eine schnelle, sichere Befehlsübermittlung ausgeglichen werden.

Die Verbindung zwischen der Pionierkompagnie und ihrem Führer auf dem Gefechtsfelde wird sich kaum anders als durch Meldereiter, als Befehlsüberbringer, herstellen lassen. Hierbei wird der Kompagnieführer im Notfall auf den in seiner ständigen Begleitung befindlichen Trompeter des Divisionsbrückentrains zurückgreifen können. Eine beständige, be-

schleunigte Befehlsübermittlung zwischen Pionier-Kompagnie und Divisionsbrückentrain ist in jedem Falle durch die bei der Kompagnie befindlichen Signalflaggen sicher zu stellen, und zwar durch unmittelbare Verbindung oder beim weiteren Vorgehen oder etwaigen Eingreifen der Kompagnie ins Gefecht bis zu einer günstig gelegenen Endstelle auf dem Gefechtsfelde. Ebenso wichtig ist das schnelle Eintreffen von Befehlen bei dem 5 bis 6 km weiter rückwärts befindlichen Korpsbrückentrain, mit dem der Brückenschlag in der Hauptsache zur Durchführung gelangt. Auch hier würde, wenn nicht für die ganze, zum mindesten aber für den größeren Teil der Strecke Flaggen- oder aber telephonische Verbindung zu verwenden sein. Die Mitnahme und Unterbringung auf den Fahrzeugen des Korpsbrückentrains wird keine Schwierigkeit haben. Ebenso kann die Bedienung von dem Pionierbegleitkommando ohne weiteres gestellt werden und Zeit zur Einrichtung der Befehlsübermittlung wird hier vollauf vorhanden sein. Gleichzeitig wird aber das Mitführen einer telephonischen Verbindung dem späteren Einrichten des Brückendienstes zugute kommen, indem sie sehr zweckmäßig zur Verbindung der Stromwachen Benutzung finden kann.

Die Herstellung der Verbindung beim Korpsbrückentrain hätte auf Anordnung des Kommandeurs des Trains zu erfolgen und zwar unmittelbar nach dem Halten. Die zur Aufsicht beim Divisions- und Korpsbrückentrain zurückbleibenden Offiziere würden für die Einrichtung und Überwachung zu sorgen haben.

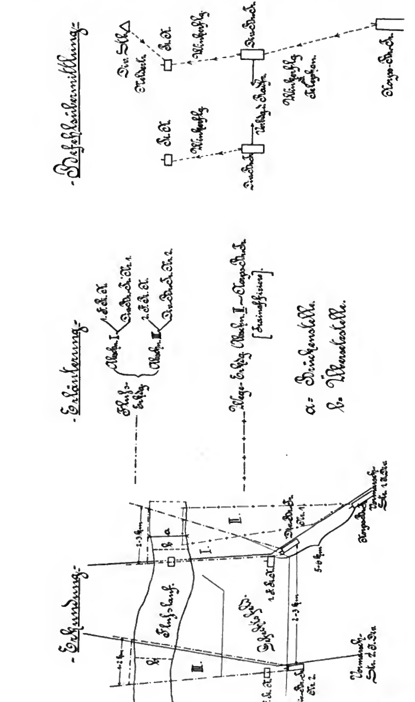
Ohne ein Anhänger der schematischen Darstellung zu sein, möchte ich hier eine solche einfügen, da sie am schnellsten über die Erkundungs- und Befehlsverhältnisse, wie sie gedacht sind, einen Überblick gibt unter der Annahme eines auf zwei Straßen zum Angriff vormarschierenden Armeekorps.

(Siehe das Bild auf Seite 54.)

Demnach würde sich bei der 1. Infanterie-Division nach Eintritt ins Gefecht folgendes Bild ergeben. Die Offiziere des Divisions- und Korpsbrückentrains (mit Ausnahme je eines) begeben sich, nachdem Anweisung für Einrichten der Befehlsübermittlung für selbständige Sicherung erteilt ist, nach vorn zur Pionier-Kompagnie. Hier empfangen sie — persönlich oder durch Meldekarte — vom Führer der Pionier-Kompagnie über Lage und Ergebnis der allgemeinen Erkundung näheren Bescheid. Die Erkundungen im Abschnitt I werden dann vom Führer der Pionier-Kompagnie selbst, die im Abschnitt II vom Kommandeur des Korpsbrückentrains befohlen. Auf diese Weise werden auch diese beiden Führerstellen sich gegenseitig in der Vorbereitung unterstützen und sich wertvoll ergänzen.

So ergibt sich für die hinter der Gefechtslinie befindlichen Pionier-Kompagnie keineswegs das Bild der Ruhe, sondern ein überaus reiches Feld der Tätigkeit, die, um rechtzeitig einzusetzen, den Ereignissen des Gefechts parallel laufen muß; sie erfordert von dem Offizier erhöhte Anstrengung, richtigen Blick für das jedesmal Hauptsächliche, schnelles Handeln und nicht zuletzt eine gute Reitfertigkeit.

Einen wesentlichen Einfluß für die Ausführung bildet naturgemäß die Beschaffenheit der Brückentrains selbst; der Grad ihrer **Beweglichkeit** kann in manchen Fällen ausschlaggebend sein. Es ist zu verlangen, daß die Trains auch größere Strecken im Trabe zurücklegen und zwar nicht nur auf ebenen guten Straßen, sondern auch auf Wegen mit leid-


Erkundung
Erläuterung
Befehlsübermittlung
a = Brückenstelle
b = Übersetzstelle

lich fester Fahrbahn; ebenso würde dem Bedürfnis, sich auch außerhalb der Wege vorbewegen zu können und zwar auf hartem Boden, wobei namentlich Wiesengelände mit fester Grasnabe in Betracht käme, Rechnung zu tragen sein. Hierbei dürfen kleinere Hindernisse im Gelände, wie z. B. Gräben mit abgestochenen Rändern, keinen Aufenthalt bereiten. Da mit der beschleunigten Vorbewegung das Bedürfnis vorliegt, die Begleitleute aufsitzen zu lassen, ohne dadurch die Belastung wesentlich zu vergrößern, so wäre die Möglichkeit einer Entlastung mit Sorgfalt zu prüfen, keineswegs würde aber die gegenwärtige Belastung des einzelnen Brückenwagens eine Erhöhung erfahren dürfen. Zweifelsohne liegt in der weiteren Möglichkeit, einen kleinen Trupp durch Verteilen auf mehrere vorausgeschickte Wagen vorzeitiger an der Übergangsstelle zu haben, ein nicht zu unterschätzender Faktor für die Abkürzung der für den Fortgang des Brückenschlags immerhin als unbequem empfundenen kleineren Vorbereitungsarbeiten. In erster Linie würden sich dafür wohl die Bockwagen eignen. Demgemäß wären an den Brückenwagen Einrichtungen wünschenswert, die es ermöglichen, einige Tornister auf diesen derart mitzuführen, daß sie beim Abladen nicht stören. Zum mindesten erscheint dies aber für die Begleitleute erforderlich, deren Tätigkeit — häufiges Nachsehen der Wagen, schnelles Zufassen bei Stockungen, Erdarbeiten bei kleinen Hindernissen im Gelände — unbedingt größere körperliche Freiheit verlangt. Versuche dieser Art würden jedenfalls zu einem brauchbaren Ergebnis führen.

Wenn ich daher noch einmal kurz das Endergebnis aus den angestellten Betrachtungen ziehen darf, so würden sich folgende für die Ausführung des Brückenschlags als wichtig empfundene Momente ergeben:

1. Frühzeitiges, wechselseitiges Einvernehmen zwischen Truppenführer und Pionierführer.

2. Rechtzeitige Anordnung für Erkundung vor und im Gefecht seitens des Pionierführers durch Pionieroffizier**patrouillen** einerseits, durch Offiziere des Trains anderseits.

   Hierfür: Ständige Zuteilung einiger Meldereiter an den Pionierführer.

3. Einrichten einer schnellen Verbindung zwischen Pionier-Kompagnie und Brückentrains.

   Hierfür: Mitführen von Signalflaggen oder Telephon beim Korpsbrückentrain und dementsprechend ausgebildete Mannschaften im Begleitkommando.

4. Derartige Beweglichkeit der Brückenwagen, daß beschleunigtes Vorziehen und Aufsitzen einiger Leute ohne Bedenken erfolgen kann.

   Hierzu: Einrichtung am Brückenwagen zur Aufnahme von Marschgepäck — zum mindesten aber für die Begleitmannschaften.

Sollen diese Übungen im vollen Umfange die Schwierigkeiten zutage fördern, mit denen der Pionierführer im Ernstfall zu rechnen hat, so würde für die Zusammensetzung der Pioniere und für die Zuteilung von Brückentrains als grundsätzliche Forderung zu betonen sein: Aufstellen mehrerer kriegsstarker Kompagnien mit allen der einzelnen Kompagnie unmittelbar zugehörigen Fahrzeugen und Zuteilen zum mindesten von

zwei Divisionsbrückentrains und einem Korpsbrückentrain in vollständiger Ausrüstung an Mannschaften, Pferden und Fahrzeugen. Zum dringenden Gebot wird aber auch ferner das Heranziehen von Offizieren und Mannschaften der Reserve für die Zeit der Übungstage, mit deren Leistung der Führer einer Pionier-Kompagnie im Ernstfalle weit mehr zu rechnen hat als der gleiche Führer jeder anderen Waffe. Durch Zusammenschließen in einen Verband — ähnlich wie es bei der Infanterie neuerdings in Reserve-Bataillone und -Regimenter für Übungszwecke geschehen ist — und zwar in den für die Pioniertruppe einheitlichen, der kriegsstarken Kompagnie, würde die Gesamtleistung einer Reservepioniertruppe am besten zum Ausdruck kommen und für die Beurteilung eine recht wertvolle Unterlage geschaffen.

Mitteilungen.

Notizen aus dem russisch-japanischen Kriege. Aus einem Vortrag des Kapitäns Modrach von der 1. Minen-Kompagnie Wladiwostok, gehalten in der Ingenieur-Akademie, sind außer bereits bekannt gewordenen Einzelheiten der Kriegstechnik (siehe Die Technik im russisch-japanischen Kriege, »Kriegstechnische Zeitschrift« 2, 3, 4/06) im russisch-japanischen Kriege einige andere Bemerkungen zu entnehmen, die nicht ohne Interesse sein werden. Zur Sperrung des Fahrwassers der Flüsse Liao-ho, Hung-ho und Taizsy-ho wurden etwa 100 Dschunken mit Erde und Steinen beladen und versenkt. Von Hindernismitteln haben sich außer den Drahtnetzen, »eisernen Igeln« und Stacheldrahtzäunen besonders bewährt: »Jardinièren«, d. h. mit Stroh überdeckte Stacheldrahtreihen über den äußeren Gräben von Feldbefestigungen; »Jorschi«, Bretter mit durchgeschlagenen und aufgesplitzten eisernen Nägeln und Stacheldrahtspiralen; ferner die Repetitionsminen des Stabskapitäns Bohyrj und die Schrapnellminen des Stabskapitäns Karassjeff. Auf japanischer Seite sind die Petarden und Vorrichtungen zur selbsttätigen Entzündung von Ladungen in Häusern zu erwähnen. An dem genauer beschriebenen provisorischen Stützpunkt in der Tschinschankon-Brückenkopfstellung fällt im Unterschied gegen die Liaojang-Werke die Anordnung einer vorderen Schützenstellung mit Scharten zwischen hölzernen Sandkästen, einer offenen Kehlkaponiere und unterirdischer Verbindungsgänge auf. Für die Artillerie sind Artillerieschirme, Anschüttungen von 2 m und mehr Höhe entlang dem letzten Teil des Anmarschweges und »Sonnenschirme«, Bohlendächer über den Geschützen zum Schutz gegen Schrapnellwirkung zur Verwendung gelangt. Für die Lage der Hindernisse kommt eine Entfernung von 200 bis 400 Schritt bei Verwendung von Minen, sonst nur von 40 bis 100 Schritt in Betracht, da der Angreifer sie andernfalls bei Nacht unbemerkt überwinden kann. Beobachtungswarten sind nach einer Erfindung des Kapitäns Dubrowski bis zu einer Höhe von 20 m aus kurzen Stangen hergestellt und mit einem bei Bruch des Zugtanes sich selbsttätig feststellenden Aufzug versehen worden. Als Sturmabwehrmittel rühmt Modrach den von ihm erfundenen »Blender«, der mittels eines im Apparat entzündeten grell leuchtenden Satzes den stürmenden Angreifer auf 5 bis 10 Minuten

kampfunfähig macht. Die Überbrückung von Drahtnetzen mit Bambusholzbrücken oder Überdecknng mit chinesischen Doppelmatten erweist sich nicht als zuverlässig. Die Zerstörung des Drahthindernisses ist vorteilhafter. Modrach empfiehlt dazu die von ihm erfundene Bajonettschere, die, auf das Bajonett aufgesteckt, selbst Stacheldraht zerschneidet und die Verwendung des Gewehrs als Stoß- und Feuerwaffe nicht beeinträchtigt. Zum Überklettern vereister Böschungen sind an die Stiefel geschnallte Eissporen aus starken Nägeln erforderlich. In der Mandschurei war während des Krieges eine provisorische Versuchsabteilung eingerichtet. Das Bedürfnis einer solchen für die Friedenszeit ist dadurch angenfällig bewiesen.

In einem Aufsatz über die Lehren des russisch-japanischen Krieges (»Revue des deux mondes«) führt General Negrier die Langsamkeit in den Operationen der Japaner auf die Schwierigkeiten des Munitionsersatzes und der Verpflegung zurück. Der Verbrauch habe alle Berechnungen über den Haufen geworfen. Die modernen Riesenheere bedürften zweierlei wichtiger Einrichtungen: Gefrieranstalten für Fleischkonservierung und 1000 km Schmalspurbahn. Die französischen Festungen seien mit Schmalspurbahnmaterial, System Décauville Péchot versehen, wovon täglich etwa 10 km verlegt werden können.

Die »Technische Woche« bringt in Nr. 25/06 eine Notiz über eine Lichtquelle, welche sowohl für Erzeugung eines stetig brennenden Lichts zur Beleuchtung von Flächen, also für Scheinwerfer, wie auch zum Signalisieren auf weite Entfernungen Verwendung finden könnte. Bei letzterer Verwendungsart könnte es mit dem Knöflerlicht in Wettbewerb treten. Das Licht entsteht durch Ausstrahlung einer heißen Flamme auf Cirkonerde, welche dadurch zum Weißglühen gebracht wird, die Flamme wird hervorgerufen durch Entzündung von mit Sauerstoff gemischten Benzindämpfen. Der Sauerstoff wird von einer Stahlflasche mit Manometer und Reduzierventil zugeführt, welch letzteres den Druck von 160 Atmosphären in der Flasche auf einen Druck von 100 mm Wassersäule reduziert. Ein Scheinwerfer auf der vorjährigen Wiener Automobilausstellung von Fr. Weichmann vorgeführt, nimmt die Stahlflasche in einem Holzkistchen auf, das leicht am Wagen untergebracht werden kann. Es gehören dazu zwei kleine Benzinreservoire von 300 g Inhalt. Die Mischung der Benzindämpfe mit dem Sauerstoff geschieht im Brenner. Das erzeugte Licht wird durch einen Manginschen Spiegel abgestrahlt.

Der Oberbefehlshaber im Kriege gegen Japan, Generaladjutant Linewitsch, hat den technischen Truppen der Armee und den Militäringenieuren folgendes ehrende Zeugnis in einem Telegramm an den Generalinspekteur, Großfürst Peter, ausgestellt: Nach dem einstimmigen Urteil der Armee-Oberbefehlshaber usw. verdient die Tätigkeit der technischen Truppen und Militäringenieure während des Feldzuges uneingeschränkte Anerkennung. Alle haben die ihnen übertragenen, sehr verschiedenartigen und oft sehr schwierigen Aufträge stets mit Erfolg unter feindlichem Feuer und außerhalb von dessen Wirkungsbereich ausgeführt, sich durch unermüdliche Leistungen ausgezeichnet und allen Anforderungen entsprechend, der Sache größten Nutzen gebracht. Die Führer aller technischen Truppenteile, die Armee- und Korpsingenieure haben nach ihrer Ausbildung und ihren Kenntnissen völlig auf der Höhe ihrer Aufgabe gestanden und sich als vorzügliche Offiziere bewährt. Die gewonnenen Erfahrungen geben ihnen das Recht, in der Zukunft als die berufenen Führer im Feldingenieurdienst angesehen zu werden. »Invalid.«

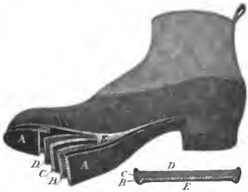
Im »Invalid« wird die geringe Beweglichkeit der bisherigen russischen Maschinengewehrabteilungen, Fußabteilungen, getadelt. Nach den Erfahrungen des Krieges müsse nunmehr bewußt auf das Ideal einer Verbindung über-

wältigenden Infanteriefeuers mit der Schnelligkeit der Kavallerie hingearbeitet werden. Nur so kann die Möglichkeit wahrgenommen werden, in der Avantgarde und Arrieregarde, bei vorgeschobenen Kavalleriekörpern, in vorgeschobenen Stellungen, bei der Verfolgung des Gegners mit Nutzen Verwendung zu finden und völlig überraschend vor dem Einbruchspunkt in die feindliche Stellung zu erscheinen. Dagegen hat die unberittene Maschinengewehr-Kompagnie auf dem Schlachtfeld sich damit begnügen müssen, Intervallen in den Infanterielinien zu schließen und ist nicht einmal immer rechtzeitig aus der Reserve an die bedrohte Flanke gelangt, weil die Anspannung zu ungeschickt war und die Bedienung zu Fuß gehen mußte. Es wird vorgeschlagen, zunächst versuchsweise je einen Zug jeder Kompagnie leichter beweglich zu machen und später die ganze Kompagnie sozusagen in eine Batterie umzuwandeln. Die jetzt vorhandenen zweispännigen vierrädrigen Fahrzeuge sind dazu ungeeignet.

Die nach den Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges brennend gewordene Frage der Uniformänderung wird in Rußland in einer Kommission beraten, der als Anhaltspunkt unter anderem die Herbeiführung einer Entscheidung, ob eine Einheitsuniform oder eine besondere Uniform für Frieden und Krieg wünschenswert sei, gegeben ist. Dabei soll die Uniform für den Frieden möglichst ansehnlich, für den Krieg möglichst zweckmäßig sein. Da finanzielle Rücksichten die an sich beste Lösung, nämlich die doppelte Uniformierung verbieten, so wird die Kommission voraussichtlich auf eine Einheitsuniform abkommen, für deren Gestaltung im »Invalid« folgender Kompromißvorschlag, unverbindlich, zu Papier gebracht ist. Auf die Uniform der Kavallerie wird darin nicht eingegangen, da gerüchtweise verlautet, daß die alte Husarenuniform für sie wieder in Aussicht genommen sei. Für Fußtruppen und Artillerie würde der zweiklappige Waffenrock mit sechs Knöpfen jederseits, den fünften und sechsten Knopf unter der Taille, aus besserem Tuch als bisher zu empfehlen sein; die zweckmäßigste Farbe für Rock und Hose bei der Infanterie ist graublau-grünlich. Der Mantel kann im Schnitt beibehalten werden, bekommt aber auch bei den Linien-Regimentern wie bisher in der Garde, sechs Knöpfe in der Mitte der Brustklappe; als Material ist dickes, aber verbessertes Soldatentuch von gleicher Farbe zu wählen; der Mantel ist bis unter den Leib zu füttern, so daß die Bauchbinde entbehrlich wird. Kragen und Aufschläge sind, weil sie sich stärker abtragen, grau oder schwarz zu halten. Im Frieden werden Achselklappen in den vier Armeefarben hellrot, blau, weiß und himbeerfarben, im Kriege solche von der Farbe des Mantels aufgeknöpft. Die Abzeichen auf den Achselklappen sind künftig aus Metall anzufertigen. Nummern und Namenszüge, welche ebenfalls aufzustecken sind, sind kleiner zu halten und höher anzubringen; im Kriege können sie auf Befehl des Oberbefehlshabers abgelegt werden. Kragenlitzen können in Wegfall kommen. Die Kragen sind einfarbig, uniformfarben oder schwarz. Als Kopfbedeckung wird eine einheitliche Mütze für Krieg und Frieden, jetzigen Dragonermodells, mit Wappen (oder Stern bei der Garde) und zur Parade mit Haarbusch (bei der Linie schwarz, der Garde weiß, der Musik rot) empfohlen. Der Mützendeckel zeigt die Farbe der Uniform und Kanten von der Farbe der Achselklappen; der aufklappbare Rand graues Fellwerk. Auf einen Schirm wäre zu verzichten. Auch der Baschlyk erscheint bei der vorgeschlagenen Mützenform entbehrlich. Als Sommerkleidung kann das jetzige Uniformhemd, aber aus einem festen Baumwollengewebe von der Waffenrockfarbe und eine weiche Mütze getragen werden, beide wasserdicht imprägniert. Für gewöhnlich ist die heutige Feldmütze mit einem Rand von der Farbe der Achselklappen anzulegen. Bei der Uniform der Artillerie braucht in der Farbe gegen jetzt nichts geändert zu werden; die Abzeichen werden auf die rot zu haltenden Achselklappen verlegt. Für das Gepäck wird eine bequeme Ranzenform vorgeschlagen. Die Stiefel werden im Schaft zu verkürzen sein. Für die Offiziersuniform wird die

Beibehaltung der Epauletten für den Frieden empfohlen, der Überrock entbehrlich erklärt. Für die Kommandenre wird ein neues Abzeichen, Schärpe über die Schulter, verlangt.

Eine verbesserte Einlegeschuhsohle. Mit einem Bild. Das nachstehende Bild zeigt eine Einlegeschuhsohle, welche die Hauptfehler der bisherigen Sohlen, namentlich die Runzeln und Falten längs des Randes der Fußbekleidung, oder die Bildung störender Nähte vermeidet. Gleichzeitig werden alle wertvollen Eigenschaften einer Einlegesohle beibehalten. Feuchtigkeit dringt nicht durch die Sohle, der Fuß wird vollkommen trocken erhalten und dadurch werden Erkältungen, Lungenleiden sowie verwandte Krankheiten verhütet. Die Sohle gibt auch den verschiedenen Bewegungen des Fußes nach, gestattet einen sanften, bequemen Tritt, beschränkt die Reibung und bewirkt dadurch auch eine Schonung der Strümpfe, indem der Fuß auf einer vollständig glatten Fläche ruht. Die verbesserte Sohle ist ein Stiefelfutter, welches aus einer oberen Lage von leichtem Segeltuch und einer unteren Lage von Leder, die nach der Gestalt einer Schuhsohle zugeschnitten und längs des Randes geheftet sind. Die Segeltuchlage ist längs der Mittellinie aufgeschlitzt und das Stiefelfutter inwendig nach außen gewendet, so daß die Lederlage D zu oberst und die Segeltuchlage darunter liegt mit nach einwärts gewendeten Seiten. Eine Einlegesohle C und eine innere Sohle B mit der, wie gewöhnlich umgebogenen oder riemenartig gestalteten Seite sind zwischen die Lagen D und E eingeschaltet, wie der Querschnitt zeigt. Der Rand und das Obere werden nun an die innere Sohle durch die Lage E angeheftet und sichern auf diese Weise das Stiefelfutter an dem Schuh. Das Futter E wird aufgebogen, damit die Stiche in der Rinne an der inneren Sohle angebracht werden. Die Seite der Rinne wird dann auf die gewöhnliche Weise eingefaßt, indem man den überstehenden Teil des Futters E abschneidet, wonach die äußere Sohle an dem Rand befestigt wird. Das Patent dieser verbesserten Schuhsohlen gehört der Cummings-Company in Worcester und Boston. Eine gute Einlegesohle ist gewiß für jeden Fußgänger wertvoll. Ob die vorstehend beschriebene ihren Zweck erfüllt, kann nur durch Versuche festgestellt werden.



Verbesserte Einlegeschuhsohle.

Mikroskope und Projektionsapparate. Die durch ihre Erzeugnisse in photographischen Objektiven und Kameras wie in Feldstechern jeder Art überall rühmlichst bekannten optischen und mechanischen Werkstätten Voigtländer & Sohn A. G. Braunschweig haben, wie wir hören, nunmehr auch die Fabrikation von Mikroskopen und Projektionsapparaten aufgenommen. Das neue, soeben erschienene Spezialverzeichnis Nr. 24 über jeden einzelnen dieser Artikel gibt einen interessanten Überblick über die Reichhaltigkeit der Auswahl. Besonders in Mikroskopen sind Objektive und Apparate für alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke vertreten. Die im vornehmen Geschmack gehaltenen Verzeichnisse werden auf Bestellung umsonst und postfrei versandt, nur wolle man nicht unterlassen, genau den Artikel und die obige Nummer des Verzeichnisses anzugeben. (Mitgeteilt.)

Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. 1906. Heft 11. Bestimmung der Neigung eines schrägen Aufsatzes aus Schießversuchsergebnissen und Ermittelung einer hierfür allgemein gültigen Formel. — Einfluß des Terrains auf das Schätzen der Längenabweichungen beim Schießen. — Die elektrische Minenzündung bei den russischen Ingenieurtruppen. — Bestimmung des rechteckigen Querschnitts eines armierten Betonträgers. — Röhrenreinigungsapparat, System Nowotny. — Der Richtkreis der französischen Feldartillerie.

Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift. 1906. Heft 11. Gedanken über Arcole. — Eine neue Methode indirekten Schießens: Das Tastschießen. — Sicherstellung von Automobilen für Kriegszwecke. — Die provisorische Schießvorschrift für die schweizerische Infanterie. — Einfluß der modernen Feuerwaffen auf die Befestigungsanlagen der Infanterie.

Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie. 1906. November. Der Erfolg des ständig langen Rohrrücklaufs bei Feldhaubitzen. — Artilleristisches von der großen Festungsühnung bei Langres. — Artilleristische Briefe. — Russische Stimmen zur Artillerietaktik.

Schweizerische Monatsschrift für Offiziere aller Waffen. 1906. November. Zum Entwurf einer neuen Militärorganisation, wie er aus den Beratungen des Ständerats hervorging. — Skizzen zur Geschichte des Gebirgskrieges in der Schweiz und im anliegenden Grenzland (Forts.). — Konstantin v. Braun, Oberst der Kavallerie a. D. †. — Einiges über unsere Schießausbildung (Schluß). — Kriegschirurgische Erfahrungen aus dem russisch-japanischen Kriege und dem deutschafrikanischen Kolonialkriege.

Revue d'artillerie. 1906. Oktober. Notizen über einige Eigenheiten des Flugdrachens. — Ausführung des indirekten Schießens. — Vorgänge beim Zielen.

Revue du génie militaire. 1906. November. Die Lenkballons (Forts.) — Einige Erfahrungen der Belagerung von Port Arthur. — Das Problem der Meßphotographie.

Journal des sciences militaires. 1906. Oktober. Die Kritik des Feldzuges von 1815. — Oberst Rocquancourt, Militärschriftsteller. — Die Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges (Forts.). — Manöver der Infanterie in zwei Parteien (Forts.).

Revue militaire suisse. 1906. November. Jena. — Der Militärgesundheitsdienst auf der internationalen Ausstellung in Mailand 1906. — Der Angriff von Langres.

Revue militaire des armées étrangères. 1906. November. Die Reorganisation der militärtechnischen Akademie in Berlin. — Änderungen im englischen Heere aus Anlaß der letzten Kriege. — Die österreichischen Kaisermanöver in Schlesien 1906. — Die Rolle der Festungen im Kriege.

Revue de l'armée belge. 1906. September-Oktober. Haubitzbatterien und schwere Batterien des Feldheeres. — Studie über den strategischen Gebrauch der Kavallerie (Schluß). — Bemerkungen über Griechenland, die Türkei und den griechisch-türkischen Krieg 1897 (Forts.). — Das Maschinengewehr (Forts.). — Über militärische Ausbildung und Erziehung. — Die Lage der neutralen Staaten. — Material und Organisation der rumänischen Artillerie. Einige Worte über Festungsartillerie. — Das Problem von Sedan (Schluß).

Rivista di artiglieria e genio. 1906. Oktober. Eine authentische Beschreibung des Pietro Micca und die Belagerungsmine von Turin. — Über die Ausrüstung der Seefestungen. — Geschosse mit widerstandsfähigem Querschnitt. — Behelfsbrücken. — Die Heeresschau auf der Mailänder Ausstellung 1906. — Das Artilleriematerial auf der Mailänder Ausstellung 1906.

De Militare Spectator. 1906. Nr. 11. Betrachtungen und Fragen über den Gebrauch der Schnellfeuerartillerie nach dem Entwurf zum Reglement für die reitende Artillerie 1906. — Die Kruppschen 12 cm Feldhaubitzen M. 1905 mit veränderlichem Rücklauf und dazugehöriger Munition. — Über das taktische Exerzieren der Reiterei. — Die Schlacht bei Ssandepu.

Journal of the United States Artillery. 1906. September-Oktober. Das deutsche Linienschiff »Deutschland«. — Mörserfeuer. — Beitrag zur inneren Ballistik. — Zielapparat für Artilleriekommandeure. — Eine Minenanzeigetafel. — Schrapnell und Schilde.

Memorial de ingenieros del ejército. 1906. Oktober. Vorteil der Ergebnisse der Betrachtung der totalen Sonnenfinsternis am 30. August 1905 (Forts.). — Allgemeine Formeln für die Berechnung der Turbinen (Schluß). — Chirurgisches Operationszelt im Militärlazarett zu Logroño.

The Royal Engineers Journal. 1906. Dezember. Leichte Brücken aus Bambus oder aus anderen dünnen Stäben. — Ausbildung im Feldingenieurdienst. — Die Natur des Krieges. — Notizen über neue Ausdehnung der Feueranwendung. — Oppida Cantiana. Notizen über das Bigberrylager und den Pilgrimsweg.

Scientific American. 1905. Band **95.** Nr. **18.** Eisenfabrikation in China. — Zuckerfabrikation in Kuba. — Das Schiffsmagazin von Jona. — Herstellung von Betonblöcken mittels Maschinen. — Nr. **19.** Die neue Duellschule in Paris. — Der Parseval Lenkballon. — Das Schiffsmagazin von Jona (Schluß). — Carl Hagenbecks neuer zoologischer Garten. — Nr. **20.** Die Cap-Cairo-Eisenbahn. — Fortschritte in der Luftschiffahrt in Frankreich. — Das Schildkrötengeschäft in Westindien. — Nr. **21.** Kochen ohne Feuer (Kochkisten). — Ein neuer Apparat zum Kohlen der Kriegsschiffe. — Der jüngste Wirbelsturm in Mobile. — Nr. **22.** Die erste Maschine für Glasfabrikation. — Ein neues Zugeisen für Schienen.

Artilleri-Tidskrift. 1906. Heft **6.** Carl Cronstedt und seine Schnellfeuerkanonen. — Schießen mit selbsttätigen Maschinengewehren. — Moderne Richtmittel in bezug auf die Artillerietaktik.

Bücherschau.

Der Festungskrieg. Von Fritsch, Major und Militärlehrer an der Kriegsakademie. Mit 7 Skizzen im Text. — Berlin 1907. Liebelsche Buchhandlung. Preis M. 4,50.

Wer die mannigfachen Veränderungen der neuesten Zeit auf dem Gebiete des Festungskrieges aufmerksam verfolgt hat, wird bemerkt haben, daß die älteren Lehrbücher über den Festungskrieg starke Lücken aufweisen. Daher ist eine vollständige Neubearbeitung solcher Bücher notwendig geworden, und in dem vorliegenden Buch sehen wir eine solche Bearbeitung des als vortrefflich bekannten Gerwienschen Werkes »Der Festungskrieg«; sie ist der gewandten Feder eines aktiven Offiziers, der dem Ingenieurkorps angehört und erst als Militärlehrer an der Artillerie- und Ingenieurschule, jetzt an der Kriegsakademie tätig ist, zu verdanken, der den ganzen Gegenstand in vollem Maße beherrscht. Mit Geschick hat er die fast im Übermaß gebrauchte Form der an gewandten applikatorischen Lehrmethode an der Hand eines Planbeispiels vermieden; alle Weitschweifigkeiten konnten

dadurch vermieden werden, und in der denkbar kürzesten Weise gibt der Verfasser eine umfassende Darstellung aller Einzelheiten des Festungskrieges, wobei er es an Hinweisen und Beispielen aus der Kriegsgeschichte nicht fehlen läßt. Nach einer Einleitung bespricht er bei dem Kampf um eine große Festung die Vorbereitungen für den Festungskrieg, die Einschließung einer Festung sowie den Kampf um die Hauptstellung und dessen Fortsetzung nach Durchbrechung dieser Stellung. Eine geschlossene Stadtumwallung ist nicht mehr vorgesehen, an ihre Stelle tritt eine innere, etwa 3 km von der Festungsstadt entfernte Linie, die zur vollen Niederwerfung des Gegners ebenfalls genommen werden muß. Auch der wichtige Kampf um eine vereinzelte Sperrbefestigung wird eingehend erörtert, und so bietet der alte Gerwien in der neuen Bearbeitung von Fritsch ein ebenso wertvolles wie geeignetes Lehrbuch auch zum Selbstunterricht, ohne das ein sich zur Kriegsakademie vorbereitender Offizier kaum auskommen kann.

Die Schlacht der Zukunft. Von Hoppenstedt, Major und Bataillonskommandeur im Füsilier-Regiment Fürst Karl Anton von Hohenzollern (Hohenzollernsches) Nr. 40. Mit einer Karte in Steindruck. — Berlin 1907. Verlag E. S. Mittler & Sohn, Königliche Hofbuchhandlung. Preis M. 3,50, gebd. M. 4,50.

Kein Seestern, kein Menetekel usw. ist das neueste Werk des bestbekannten Militärschriftstellers, sondern ein taktisches Lehrwerk, das an Stelle von Abschnitten und Paragraphen, von Vorschriften und Beispielen in lebhafter, bis zu dramatischer Höhe sich steigernder Schilderung den Verlauf einer Schlacht (bei Limburg an der Lahn) zwischen Franzosen und Deutschen zur Darstellung bringt. Es wird die gesamte Kriegstechnik der Gegenwart aufgeboten, um das Bild von den einfachsten Vorgängen der ersten Aufklärung bis zum gewaltigen Schlußakt des Kampfes, um eine stark befestigte Stellung möglichst vollkommen zu gestalten, wobei die Kritik der auf beiden Seiten bestehenden Einrichtungen keineswegs zu kurz kommt. An Bezugnahmen sowohl auf 1870/71 wie auf den russisch-japanischen Krieg fehlt es nicht, und wenn man das Buch aus der Hand legt, gelangt man zu der Überzeugung, daß es jeder Offizier gelesen haben muß. Ganz besonders sei es aber den Offizieren der technischen Waffen empfohlen, denn der Verfasser führt immer nur die Ausführung von technischen Arbeiten (Schützen- und Deckgräben, Hindernisse, Brückenschläge und dergleichen) an, ohne den Nachweis zu erbringen, daß deren Herstellung in der gegebenen Zeit mit den vorhandenen Mitteln möglich ist. Diesen Beweis möge nun der Offizier der technischen Waffe führen, was am besten bei Gelegenheit eines Kriegsspiels mit der Unterlage dieser Schlacht bei Limburg erfolgen könnte. Die vom Verfasser gewählte Form ist vielleicht nicht nach eines jeden Wunsch, aber sie entspricht mindestens der herrschenden Geschmacksrichtung der Gegenwart; jedenfalls haben wir ein äußerst verdienstvolles Werk erhalten.

Völker Europas . . . . . ! Der Krieg der Zukunft. Von * * * Neue durchgesehene und ergänzte Auflage. — Berlin 1906. Richard Bong. Preis M. 5,—.

Noch ein Buch à la »Seestern« und zwar von 657 Seiten. Die Phantasie des Verfassers schießt wohl hier und dort gar stark ins Kraut, aber er weiß dennoch den Leser zu fesseln und verfügt über einen großen Vorrat von politischen und militärischen Kenntnissen bei reifem und durchaus sachgemäßem Urteil. Man glaubt sich beim Lesen mitten in die Kriegswirklichkeit versetzt, was dem bedeutenden Werke eine besondere Anziehungskraft verleiht; ob der Krieg der Zukunft sich aber auch nur annähernd in der dargestellten Weise abspielen wird, kann eben die Zukunft nur selbst lehren, und das muß abgewartet werden. Das Buch verdient gelesen zu werden.

Die Belagerung von Port Arthur. Von B. W. Nörregard, Hauptmann a. D. der norwegischen Artillerie, Spezialberichterstatter der »Daily Mail«, London, der 3. kaiserlich japanischen Armee vor Port Arthur zugeteilt. Autorisierte, vom Verfasser durchgesehene Übersetzung von Walther Schmidt, Premierlieutenant a. D. Mit Karten, Plänen und 25 Illustrationen. — Leipzig 1906. Dieterichsche Verlagsbuchhandlung Theodor Weicher. Preis geh. M. 5,—, geb. M. 6,—.

Man möge sich durch den Titel des Werkes nicht abschrecken lassen. Zwar ist die Literatur über Port Arthur recht

ansehnlich angewachsen, aber im vorliegenden Werke haben wir es mit der Darstellung eines Fachmannes und Augenzeugen zu tun, die auf den Leser in einer wahrhaft seltenen Unmittelbarkeit wirkt. Der Verlauf der Belagerung wird in allen Einzelheiten geschildert und nur durch die knappe Form war es möglich, eine erschöpfende und genaue Darstellung der militärischen Vorgänge und Anordnungen zu geben. Der Verfasser erörtert dabei die Mittel und Wege, die von den Japanern gewählt wurden, um ihr Ziel zu erreichen, aber er vergißt auch nicht, die rein menschliche Seite des Gemäldes, das sich vielfach auf beiden Seiten zu einer furchtbaren Tragödie ausgestaltete, zu schildern und die Ereignisse mit derselben dramatischen Kraft und Lebhaftigkeit dem Leser vorzuführen, wie sie sich in Wirklichkeit zugetragen haben. Das Buch ist so recht für Offiziere aller Waffen geschrieben, und auch die Technik ist darin nicht zu kurz gekommen, wenn ihr in dieser allgemeinen Darstellung auch nicht die Berücksichtigung zu teil werden konnte, wie sie von den technischen Offizieren wohl gewünscht wird; hier müssen die technischen Zeitschriften einsetzen. Das Werk des Hauptmanns Nörregard gehört zu dem Besten, was über Port Arthur geschrieben ist, und die vielen vortrefflichen Bilder veranschaulichen die einzelnen Begebenheiten auf das beste.

Maschinengewehre bei der Infanterie und Kavallerie. Eine Studie von Oberleutnant Steiger. — Zürich 1906. Arnold Bopp.

Das eidgenössische Heer war mit das erste, das auf dem Kontinent zur Einführung der Maschinengewehre schritt, da diese sich für den Gebirgskrieg ganz besonders geeignet erwiesen. Der Verfasser gibt nun in seiner Studie ein Bild über die Maschinengewehre im allgemeinen und über die gegenwärtig in der Schweiz und anderen Staaten bestehenden Organisationen. Von den Maschinengewehren werden die Systeme von Maxim, Hotchkiss, Colt, Fitzgerald, Simpson, Bergmann und Skoda kurz besprochen und außer der Schweiz auch die Organisationen von England, Deutschland, Österreich-Ungarn, Frankreich, Rußland und Japan erörtert. Die Leistungsfähigkeit dieser Gewehre bei der Infanterie und Kavallerie gelangt alsdann zur eingehenden Darstellung, wobei Angriff, Verfolgung, Verteidigung und Rückzug betrachtet werden. Die Schrift kann bestens empfohlen werden, da sie mit voller Klarheit den Beweis erbringt, daß ein zeitgemäß bewaffnetes Heer ohne Maschinengewehre nicht zu denken ist; auf das gewählte System kommt es dabei weniger an, denn jedes Heer hält das seine für das beste.

Mukden. Von Luigi Barzini, Spezialberichterstatter des »Corriere della Sera«, zugeteilt der 3. kaiserlich japanischen Armee. Aus dem Italienischen übersetzt von Emil Kerbs. Mit 32 Illustrationen und 15 Kartenbeilagen nach den japanischen Generalstabskarten. — Leipzig 1906. Dieterichsche Verlagsbuchhandlung Th. Weicher. Preis brosch. M. 5,—, geb. M. 6,—.

Ein vortreffliches Werk. Die Darstellung eines Augenzeugen und Teilnehmers kann durch keine Phantasie an Lebhaftigkeit und Unmittelbarkeit ersetzt werden. Der Verfasser bespricht aber nicht nur den Todeskampf der Russen bei Mukden, sondern führt den Leser auch durch die vorhergegangenen Ereignisse beim Yalu-Korps (Klein-Port Arthur), am Putilowhügel, bei Loschiantun, Handschapn, Tschantan usw. und bespricht dabei die Vorgänge nicht nur von militärischer, sondern auch von rein menschlicher Seite. Die vortrefflich gelungene Übersetzung dieses bedeutsamen Werkes wird sich auch in Offizierkreisen warme Freunde gewinnen.

P. Zechs Aufgabensammlung zur theoretischen Mechanik nebst Auflösungen in dritter Auflage. Herausgegeben von Dr. C. Cranz, Professor an der militärtechnischen Akademie Berlin-Charlottenburg unter Mithilfe von Ritter von Eberhard, Leutnant im bayerischen Feldartillerie-Regiment Nr. 59, kommandiert zur militärtechnischen Akademie. Mit 206 Figuren im Text. — Stuttgart 1906. Verlag J. B. Metzler. Preis M. 4,60, gebd. M. 5,20.

Die Neubearbeitung dieses vortrefflichen Werkes zeichnet sich besonders durch die Klarheit der Figuren aus, die sämtlich neu gezeichnet sind; auch sind von neuem alle Lösungen durchgerechnet und wo es nötig war, verbessert, auch wurden an manchen Stellen Ergänzungen hinzugefügt. Die Aufgaben und Auflösungen erstrecken sich auf folgende Gegenstände: Zusammensetzung der Kräfte, Schwerpunktsbestimmungen; Gleichgewicht in der Ebene; Gleich-

gewicht im Raum; Grundsatz der virtuellen Verschiebungen; Gleichgewicht im Raum mit Reibung; Elemente der Graphostatik; Bewegung eines Punktes; Stoß fester Körper; Lehre von der Festigkeit; Hydrostatik; Drehung eines Körpers um eine feste Achse; beliebige Bewegung eines Körpers; Beispiele zum d'Alembertschen Prinzip. Diese Aufgabensammlung ist jedermann zu empfehlen, der sich mit der theoretischen Mechanik beschäftigt. Bei den unzähligen mathematischen Formeln sind Druckfehler nicht ausgeschlossen, sie sind aber gerade bei solchen Formeln höchst störend; daher empfiehlt es sich für den Gebrauch, die am Schluß beigefügten, bei der Fülle der Formeln der Zahl nach geringen Berichtigungen an den betreffenden Stellen handschriftlich zu verbessern.

Plan von Helgoland. Maßstab 1 : 3000. Aufgenommen vom Festungsbauwart Wenzel. Gezeichnet von Wallmeister Alker und Hahn. — Cuxhaven und Helgoland 1906. Verlag von August Rauscherplat. Preis M. 0,60.

Dieser sorgfältig aufgenommene und gezeichnete Plan im Farbendruck zeigt bereits die bis jetzt fertiggestellten Schutzmauern und weist sämtliche Straßen und die wichtigten Bauwerke von Helgoland auf. Aus unheliegenden Gründen sind die Befestigungen fortgelassen: das bequeme Taschenformat macht den Plan auch besonders für Touristen geeignet und wertvoll.

Beiträge zum Studium der Befestigungsfrage. Von Hauptmann des Geniestabes Julius Ritter Malczewski von Tarnawa. Mit 3 Textskizzen und 2 Figurentafeln. — Wien 1906. L. W. Seidel & Sohn.

Die Kriegsereignisse in Ostasien haben auch diese Studie veranlaßt und kaum je in einem Kriege zuvor haben die Befestigungen auch nur eine annähernd ähnliche Rolle gespielt. Der Verfasser bespricht geschlossene strategische Stützpunkte, deren Zweck, Haupt- und rückwärtige Kampflinien, Kernumwallung, vorgeschobene Kampfpunkte und -linien nebst mancherlei Einzelheiten eingehend dargelegt werden. Daran knüpfen sich Erörterungen über Angriff und Verteidigung geschlossener und offener strategischer Stützpunkte sowie Einzelerörterungen und Beispiele. Es finden dabei alle Waffen die weitestgehende Berücksichtigung, so daß bei der großen Wichtigkeit der behandelten Fragen die Studie nur bestens empfohlen werden kann.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 1. Offizier-Stammliste des Grenadier-Regiments König Friedrich Wilhelm IV. (1. Pommerschen) Nr. 2. Von v. Priesdorff, Leutnant und Adjutant im Regiment. Mit fünf Bildnissen. — Berlin 1906. E. S. Mittler & Sohn. Preis M. 13,50, geb. M. 15,—.

Nr. 2. Stammliste des Ulanen-Regiments Graf Haeseler (2. Brandenburgischen) Nr. 11 nebst den Bildern der ehemaligen und jetzigen aktiven Offiziere und Abbildungen aus den Standorten des Regiments 1860 bis 1906. — Von v. Einem, Oberleutnant usw. — Berlin 1906. E. S. Mittler & Sohn Subskriptionspreis M. 9,65.

Nr. 3. Offizier-Felddienstübungen in Beispielen auf kriegsgeschichtlichem Gebiete. Von Hoppenstedt, Major usw. 1. Teil. 3. Auflage. Mit sieben Skizzen im Text und einer Karte. — Berlin 1906. E. S. Mittler und Sohn. Preis M. 2,40, geb. M. 3,40.

Nr. 4. Kavallerie und Artillerie über Bord! Verfaßt von weiland k. u. k. Oberst C. v. S. — München 1906. Verlag von Ebin & Wittmann.

Gedruckt in der Königl. Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW68 Kochstr. 68—71.

Die Occlusionstheorie in ihrer Anwendung auf die Probleme des »Nachschlagens« und »Ausbrennens« in mit Nitratpulver beschossenen Waffen.

Von Helmut Wolfgang Klever, Chemiker, Straßburg i. E.

Im neunten Heft des neunten Jahrganges der »Kriegstechnischen Zeitschrift« (1906), Seite 421/26 bringt Oberleutnant Pasdach in einer Abhandlung zum erstenmal eine eingehende Erklärung für das Auftreten der »Nachschläge« in mit Nitratpulver beschossenen Waffen. Die ausgezeichneten Ausführungen bahnen ohne weiteres die Anwendung der Grahamschen Occlusionstheorie auf diese Erklärnng der Nachschläge an. Die Occlusionstheorie erweitert jedoch den Gesichtskreis ganz bedeutend und gestattet insbesondere eine Erklärung der Vorgänge, die sich im Geschütz beim »Ausbrennen« abspielen, und führt beide Erscheinungen als verschiedene Folgen auf dieselbe Ursache zurück.

Es sei erlaubt, zunächst kurz auf die geschichtliche Entwicklung der Occlusionstheorie einzugehen, an der man am bequemsten einen Einblick in das Wesen dieser Theorie bekommt.

St. Claire-Deville*) stellte mit seinen Schülern in den fünfziger und sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts Versuche über die Durchlässigkeit von Metallen für Gase an, wobei sich herausstellte, daß diese bei höherer Temperatur (Rotglut) Gase durchdiffundieren lassen. Diese Versuche setzte Graham**) fort und erweiterte ihre Sphäre. Er entdeckte, daß Metalle bei Rotglut bedeutende Mengen von Gasen absorbieren können und dieselben beim Abkühlen nicht wieder abgeben. Diese Absorption nannte er »Occlusion«, weil das Gas im Metall verschwindet und in ihm »eingeschlossen« bleibt. Die mit der Absorption verbundene Tätigkeit nannte er »occludieren«. Das Gas läßt sich dem Metall unverändert wieder entziehen, so daß chemische Reaktion zwischen den beiden Komponenten während der Occlusion nicht stattfindet. Die Ent-

*) Beispielsweise: St. Claire-Deville und Troost, Compt. rend. 57, S. 965 (1863).

**) Poggendorfer Annalen 129, S. 549.

ziehung findet im Vaknum wieder bei Rotgluttemperatur statt. Wie Graham weiterhin entdeckte, habeu die einzelneu Metalle zu gewissen Gasen eine Art »Occlusionsverwandtschaft«, sie vermögen von ihnen besonders große Mengen zu occludieren, wie z. B. Platiu uud Eisen von Wasserstoff, Eisen von Kohlenoxydgas,*) Silber von Sanerstoff. Graham erklärt den Occlusionsvorgang dadnrch, daß in der Hitze durch den Atmosphärendruck Gas in die weitgeöffneten Metallporen hereingepreßt und von diesen durch ihre Zusammenziehung in der Kälte festgehalten wird. Aus den geöffneten Poren kann dann in der Hitze dnrch gleichzeitige Druckverminderung das Gas wieder herausgezogen werden. Um ein Beispiel aus Grahams Versnchen anzuführen: er fand, daß in einem Fall ein Platinblech bei Rotglnt unter Atmosphärendrnck etwa 5 Volumina, d. h. das Fünffache des Platinvolumens Wasserstoff aufnahm.

Berliner**) baute auf Grahams Versuchen fort und gelangte zu überraschenden Resultaten. Er entdeckte, daß mit gesteigerter Temperatur die Occlusionsfähigkeit wächst. Ferner geht aus seiuer Arbeit hervor, daß diese größeren Mengen occludierteu Gases teilweise schon heim Abkühlen auf Zimmertemperatur im Vakuum entweichen***) und erst bei Weißglnt im Vakuum quantitativ wieder entzogen werden können. Die Tatsache erklärt sich leicht darans, daß bei Weißglut in die viel weiter geöffneten Poren hedeutend mehr Gas aufgenommen nnd später festgehalten werdeu kann. Berliner fand so, daß Platinblech bei Weißglut und gewöhnlichem Druck z. B. 236 Volumina Wasserstoff oder 100 Volumina Sauerstoff oder 108 Volumina Kohlenoxydgas oder 83 Volnmina Luft occlndiert.

Eine ueuere Arbeit von Mod, Ramsay und Shields†) hat für die Occlusionstheorie insofern besonderes Interesse, als darin festgestellt wurde, daß auch erhöhter Druck verstärkte Occlnsion veranlaßt, was sich theoretisch von selbst erklärt, denn erhöhter Druck muß mehr Gas in einen Hohlraum (hier die Poren) pressen als geringer. So fanden sie, daß z. B. in einem Fall Platinschwarz bei 15° unter dem Drnck von $4^1/_2$ Atmosphären $8^1/_2$ Volumina Sauerstoff mehr occlndierte als unter 1 Atmosphäre Druck.

Hält man diese unter dem Gesichtspunkt der Occlusionstheorie gemachten Befunde neben die von Pasdach für den Gewehrlauf festgestellten Verhältnisse, so ergibt sich ein interessanter Vergleich. Da mit steigendem Drnck und steigender Temperatur die Occlusionsfähigkeit des Metalls zunimmt, so kann man annehmen, daß im Gewehrlauf enorme Mengen Gas occludiert werden, beträgt doch die höchste Temperatur beim Durchgleiten des Geschosses 1300 his 1400°, der Maximalgasdruck 2600 Atmosphären. Diese Gasmengen können im Vergleich zu denen, die der Stahl bei Rotglut und unter Atmosphärendruck aufnimmt und die er in der Kälte nicht wieder ahgibt, »übergroße« genannt werden. Die Verhältnisse gestatten daher einen Vergleich mit den Versnchen Berliners, der anch eine solche »übergroße« Menge Gas dem Platin durch höchste Temperatursteigerung einverleibte. In dem letzteren Fall entwich bei Abkühlung auf Zimmertemperatur im Vaknnm schon ein Teil des

*) Gewöhnliches Eisen enthält stets etwa 12 bis 14 Volumina Kohlenoxydgas, also das 14fache seines eigenen Volnmens.

**) Wiedemanns Annalen 35, S. 804 bis 807.

***) Siehe ebenda S. 807 nnten.

†) »Zeitschrift für physikalische Chemie« XIX. (1896) S. 25.

Gases, in dem einen Falle überwand die molekulare Expansion der occludierten 236 Volumina Wasserstoff die entgegenstehende Kohäsion der Platinmoleküle und fand sofort ihren Weg ins Freie. Vom Platin auf den Gewehrlauf schließend, sollte man hier eigentlich einen analogen Vorgang beim Abkühlen annehmen, indessen tritt ein sofortiges massenweises Diffundieren von Gas unter den obwaltenden Verhältnissen nicht ein. Denn da die heraustretenden Gase sauer sind und den Stahl angreifen, so müßte ihr Heraustreten unmittelbar nach dem Beschießen des Gewehrs am sich bildenden Nachschlage sichtbar werden. Die Nachschläge treten aber immer erst einen bis zwei Tage nach dem Beschießen hervor, was zeigt, daß das Entweichen des occludierten Gases nur langsam und in längerem Zeitraum mehr oder minder gleichmäßig erfolgt. Die Erklärung der Verschiedenheit liegt in dem verschiedenen spezifisch-physikalischen Verhalten der beiden Metalle. Platinblech ist weich und elastisch, Stahl vereinigt Elastizität und Härte. Da ist es klar, daß die Kohäsion des Stahles infolge der Härte desselben dem Druck des occludierten Gases einen viel stärkeren Widerstand entgegensetzen kann als das in gewalzter Form sehr weiche Platin, daß also das Gas im Stahl zum Diffundieren eine viel größere Arbeit verrichten, daher viel längere Zeit dazu aufwenden muß als in dem weicheren Platin. So herrschen im Platin und Eisen gänzlich verschiedene Arten des Druckausgleichs, da der molekulare Gasdruck im Platin verhältnismäßig der größere ist, obwohl er an Zahl der Atmosphären möglicherweise geringer sein kann als derjenige im Stahl. Es besteht also kein Analogieverhältnis zwischen den beiden verglichenen Ausgleichen, denn die Proportion: der molekulare Druck im Platin verhält sich der Kohäsion des Platins gegenüber wie der Druck im Stahl zu dessen Kohäsion, kann füglich nicht bestehen. Es ergibt sich aber auch folgerichtig, daß eine solche Analogie für die Verhältnisse im Stahl sonstwie gefunden werden kann und muß, daß es also möglich ist, durch Occlusion an beliebigen Metallen künstliche Nachschlagserscheinungen hervorzurufen. Diese beruhen dann auf einer gleichmäßigen allmählichen Gasabgabe aus dem Metall. Wahrscheinlich ist dieser Zustand z. B. im Platin direkt nach dem besprochenen bei der Abkühlung erfolgten Gasentweichen erreicht. Alsdann enthält es ja nach Berliners Untersuchung noch die weitaus größere Menge Gas. Berliner untersuchte nicht, ob das Platin jetzt langsam im Lauf der Zeit konstant noch wenig Gas abgab, sondern er nahm sofort die Gasentziehungsversuche in der Hitze vor. In einem härteren, dem Stahl mehr ähnlichen Metall würden die Erscheinungen sich jedenfalls deutlicher zeigen müssen als bei weichen Metallen. Derartige Versuche sind noch niemals gemacht worden und unter dem Gesichtspunkt der Darstellung künstlicher Nachschlagserscheinungen laden sie unter allen Umständen sehr ein.

Anderseits ist noch zu bemerken, daß für die von Berliner beim Abkühlen im Platin gefundene Art des Druckausgleichs sich auch die analoge für Stahl, besonders im Gewehrlauf oder Geschützrohr, wird auffinden lassen, d. h. ein status, in dem der Stahl bei Abkühlung schon einen Teil der occludierten Gase schnell diffundieren läßt, ein Gesichtspunkt, der für die weitere Entwicklung dieses Gedankenganges sehr wichtig ist.

In diesem Zusammenhange muß der Abhandlung Pasdachs gedacht werden, aus der man vielleicht herauslesen könnte, im Lauf der Zeit würde von dem nachschlagenden Gewehrlauf alles absorbierte Gas wieder

abgegeben, der Gewehrlauf wäre also einige Monate nach dem Beschießen gasfrei. Pasdach sagt dies letztere zwar nicht ausdrücklich, aber da er bei der Beschreibung des Diffusionsvorgangs keine Einschränkung macht, so könnte dieser für seine summarische Arbeit nebensächliche Irrtum doch anderweitig Aufnahme finden. Natürlich diffundiert, wie aus dem Vorigen zur Genüge hervorgeht, nur ein Teil der occludierten Gase, der größere Teil bleibt für immer im Gewehrlauf eingeschlossen und könnte diesem nur bei Weißglut im Vakuum entzogen werden.

Obwohl die Nitropulver schon seit mehr als 15 Jahren im Gebrauch und die Nachschläge in den Gewehren ebenso lange beobachtet worden sind, so erscheint es ganz verwunderlich, daß erst so spät eingehende Forschungen nach dem Ursprung derselben gemacht wurden. Umsomehr ist Oberleutnant Pasdach Dank zu wissen, als er die ganze Frage so in Fluß gebracht hat, daß auch gleichzeitig das Gegenmittel gegen die Nachschläge gefunden wurde, das »Ballistol«, dessen Eigenschaften den experimentellen Nachweis für die Richtigkeit des von Pasdach eingeschlagenen Gedankenganges bilden. Die Literatur über das Ballistol ist unterdessen bedeutend gewachsen*) und die neueren Untersuchungen haben die von Pasdach gelieferten Befunde auf das Glänzendste bestätigt.

In ähnlicher Weise, wie sich früher in den Zeitschriften die Fachleute mit der Beseitigung der Nachschläge beschäftigten, beherrscht heute, zumal nach den Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges, ein anderes Phänomen ihr Interesse: das »Ausbrennen« oder »Zerätztwerden« der Geschütze, durch welches die Seelenwandung des Geschützes zerstört wird. Die Erscheinung ist wesentlich verschieden von dem beim Nachschlagen sich ergebenden Bild. Erscheint und wirkt das Nachschlagen allmählich, so das Ausbrennen unmittelbar nach dem Beschießen. Die Wandung des Geschützes verliert ihre Glätte, wird rauh, brüchig. Beim fortgesetzten Beschießen werden von dem Geschoß Stücke der Seelenwandung beim Durchgleiten mitgerissen und das Rohr wird, sobald die Züge zerstört werden, unbrauchbar. Letzteres tritt am schnellsten bei gesteigerten Anforderungen, also bei Schnellfeuer in den großen Geschützen, ein. Wie die Mitteilung in dieser Zeitschrift, 9. Jahrgang, 5. Heft (1906), S. 260 besagt, hatte das Ausbrennen in den beiden sechszölligen amerikanischen Geschützen, die in Sandy-Hook geprüft wurden, schon beim 65. Schuß seine zerstörende Wirkung getan. Eine Photographie, die kurz nach Beendigung des russisch-japanischen Krieges in den verschiedensten deutschen Zeitschriften wiedergegeben wurde, zeigte den Blick in eines der ausgebrannten Rohre der japanischen großen Geschütze. Die Seelenwandung zeigte hier vollständige Hohlräume, aus der Stahlstücke von etwa Handgröße wie in muscheligem Bruch herausgerissen worden waren. Die Wandung war rauh und porös, ähnlich wie die Bruchfläche eines Steins.

*) »Militär-Wochenblatt« Nr. 83, 7. Juli 1906.
»Deutsches Offizierblatt« Nr. 32, 9. August.
»Kriegstechnische Zeitschrift«, 9. Jahrgang (1906), Heft 9.
»Der Deutsche Jäger«, Süddeutsche Jagdzeitung, München, 28. Jahrgang, Nr. 35, (10./12. 06).
»Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen«, 2. Jahrgang, Nr. 1 (1./1. 07).
»Der Jagdfreund«, Fachzeitschrift für Jagd, Schießwesen. Wien. 8. Jahrgang, Nr. 1 (4./1. 07).

Schon seit längerer Zeit ist man bestrebt, ein Mittel gegen diesen Übelstand zu finden, bisher sind diese Arbeiten aber ohne Erfolg geblieben und nur halbwegs zum Ziel gelangt. Sie können auch den unzweifelhaft richtigen Weg nicht einschlagen, weil zur Zeit über die Ursache des Ausbrennens nur wenig bekannt ist. Auf Seite 260 im 5. Heft dieser Zeitschrift 1906 steht wörtlich: »Auch gehen die amerikanischen Artilleristen zu, daß sie nicht wissen, was die genaue Erklärung des Ausbrennens ist, ob es eine mechanische oder eine chemische Wirkung ist, oder beides zusammen.« Solange man aber die Ursache eines abzustellenden Übels nicht kennt, wird man bei den Versuchen, das Gegenmittel zu finden, ins Blinde tappen und rein empirisch verfahrend hin und her versuchen müssen, bis ein Weg gefunden ist. Ist hingegen die Ursache bekannt, so läßt sich verhältnismäßig leicht bestimmen, ob sie überhaupt nach dem derzeitigen Stande der Wissenschaft beseitigt werden kann oder nicht.

Man fand zunächst, daß eine Herabminderung der Verbrennungstemperatur der Pulvergase die Ausbrennungserscheinungen schwächer werden ließ und folgerte hieraus, daß der Hitzegrad als solcher die verderbliche Wirkung ausübte, daß der dem Schmelzpunkt genäherte Stahl weicher geworden, von dem Geschoß aus dem Rohr herausgerissen würde. An der soeben zitierten Stelle steht sogar wörtlich (Seite 259), die Erklärung werde durch die Verbrennungstemperatur gegeben, »indem die weißglühenden Gase die Seelenwände wegschmelzen, wie ein Strom kochenden Wassers einen Eisblock wegschmilzt«. Diese Meinung scheint doch anfechtbar zu sein. Denn wenn der Stahl in der Rohrseele sich dem flüssigen Aggregatzustande so weit genähert haben sollte, so müßte unbedingt die Rohrmündung unter dem Druck des Geschosses ausgewülstet werden, indem von innen weich gewordenes Metall vorgedrängt würde, wovon indessen bisher nichts bekannt geworden ist. Außerdem ist nicht anzunehmen, daß beispielsweise der Kruppsche Geschützstahl nur durch die Pressung des Geschosses bei hoher Temperatur seine physikalischen Eigenschaften so ändern sollte, daß er brüchig und porös, oder wie der Ausdruck treffend sagt, »zerätzt« werden könnte. Der hohen Temperatur allein und dem damit verbundenen Weichwerden des Stahls könnte allgemein höchstens eine Ausweitung der Züge zugeschrieben werden, die im Lauf der Zeit erst das Rohr unbrauchbar machen würde, nicht aber die schnelle Zerstörung schon nach dem 65. Schuß.

Noch weniger würde man den Grund der Zerätzung in einer chemischen Einwirkung der »sauren« Nitratgase im Augenblick des Feuerns suchen dürfen. Diese enthalten als einzigen mineralsäurebildenden Bestandteil Stickoxyd: NO. Dies wäre befähigt, Sauerstoff unter Bildung salpetriger Dämpfe (NO_2 und N_2O_3) anzulagern, die ihrerseits dann den Stahl oxydieren würden. Diese Anlagerung aber ist bei der hohen Temperatur unmöglich, weil NO_2 und N_2O_3 bei ihr vollständig dissoziiert*) sind. Schon im Gewehrlauf findet eine solche direkte chemische Einwirkung nicht statt, was dadurch bewiesen wird, daß ein neuer, ständig mit Ballistol behandelter Gewehrlauf, in dem also die Wirkungen der Nachschläge ausgeschaltet sind, nach noch so oft erfolgtem Beschießen vollständig blank bleibt und keine Spur von Oxydation aufweist. Da die Temperatur im Geschütz eine ungleich höhere ist, so kann hier eine Wirkung von salpetrigen Dämpfen noch viel weniger auftreten, da die

*) d. h. in ihre Bestandteile zerfallen sind.

Dissoziation hier noch größer sein muß. Wie aber trotz dem hier Gesagten doch beim Ausbrennen eine Oxydation eintreten könnte, sei weiter unten behandelt.

Ganz neuerdings bringt Hauptmann Monni*) (Fontana Liri) einen sehr interessanten Gedanken über das Ausbrennen. Derselbe ist in der Veröffentlichung ohne Beibringung des gesamten experimentellen Beweismaterials entwickelt. Diese soll Gegenstand einer zukünftigen Abhandlung sein. Der Übersicht halber folgt das nähere Eingehen auf diesen Monnischen Gedanken desgleichen weiter unten.

Wer im allgemeinen in der Natur eine Erscheinung vor sich hat, deren Folgen deutlich sichtbar sind, deren direkte Beobachtung aber unzugänglich ist, und wer unter diesen Umständen für die schwierig zu findende Ursache der Erscheinung etwas ausmachen will, der ist gezwungen, nach einer anderen Erscheinung zu suchen, die der ersten ähnlich ist, in deren Mechanismus er aber leicht Einblick gewinnen und von ihm aus auf die Ursache der unzugänglichen Erscheinung einen Analogieschluß tun kann. Dieser muß dann von möglichst vielen Seiten experimentelle Bestätigung erhalten, um empirische Wahrheit zu bekommen. In dem vorliegenden Fall ist die unzugängliche Erscheinung das »Zerätztwerden« der Geschützwandungen, deren Ursache gesucht werden soll. Die Frage ist jetzt, ob eine andere Erscheinung an Metallen bekannt ist, die mit dem Zerätztwerden in Analogie gebracht werden kann. Eine solche Erscheinung ist allerdings bekannt, das »Spratzen« von Metalloberflächen. Das Spratzen wird an harten und weichen Metallen, wie Platin, Kupfer, Silber, Blei, Gold usw. wahrgenommen. Werden insbesondere Kupfer oder Silber so in flüssigem Zustande einige Zeit erhalten, daß die atmosphärische Luft frei mit ihrer Oberfläche in Berührung kommen kann, so occludieren sie große Mengen Gas, hauptsächlich Sauerstoff. Seine absorbierte Menge beträgt bei Silber beispielsweise 18 bis 20 Volumina, wie man einer Notiz**) bei Graham entnehmen kann. Dammer***) macht eine Angabe, nach der aus 8 g Silber nach dem Erkalten unter gewöhnlichem Druck (beim Spratzen) 7,8 ccm Sauerstoff entwichen. Beim Abkühlen bildet sich auf der Metalloberfläche die schon von Pasdach in seinem Aufsatz angenommene hautartige Schicht, deren Poren gasundurchlässig geworden sind, die immer dicker wird, bis sie im vorliegenden Falle den ganzen Metallkörper einnimmt. Die Art des Druckausgleichs zwischen Metall und Gas aber charakterisiert sich hier darin, daß der molekulare Gasdruck stark genug ist, um die Metallkohäsion zu sprengen. Die glänzende Metalloberfläche wird beim Abkühlen zunächst blind, dann wird sie ziemlich gleichmäßig von dem entweichenden Gase aufgerissen, daher rauh und sichtbar porös, Metallkügelchen und -warzen werden bei den weichen Metallen herausgetrieben, und im Innern des Metalls entstehen Hohlräume. (Diese letzteren Erscheinungen sind typisch für das Bild, das dem Begriff »Spratzen« zugrunde liegt.) Das Spratzen ist wohl am stärksten wahrzunehmen bei Kupfer, †) das in flüssigem Zustande SO_2 — Gas, schweflige Säure,

*) »Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen.« 1. September 1906 (Nr. 17), S. 305.

**) Graham, »Poggendorfer Annalen«, 129, S. 577.

***) Dammer, »Handbuch der anorganischen Chemie«, II., 2., S. 757.

†) Dammer, »Handbuch der anorganischen Chemie«, II., 2., S. 643.

occludiert hat. Beim Erstarren entweicht hier das SO_2 unter hörbarem Zischen.

Vergleicht man die Erscheinung des Spratzens mit den Versuchen von Graham und Berliner und den Erwägungen Pasdachs, so ergibt sich daraus für die Occlusionsverhältnisse ganz allgemein eine vierfache Art des Druckausgleichs: erstens der vollendete Druckausgleich, der stabile Gleichgewichtszustand, in dem die Kohäsion den molekularen Gasdruck überwindet, in dem Ruhe herrscht, wie ihn Graham bei seinen Versuchen aufgefunden hat; dann die Diffusionsausgleiche: der zweite, in dem der Gasdruck die Kohäsion wenig überwiegt, also eine langsame Gasabgabe bewirkt, wie im nachschlagenden Gewehrlauf; der dritte, die von Berliner aufgefundene Erscheinung, daß der kleinere Teil des Gases bei Abkühlung schnell entweicht, ohne der Metalloberfläche etwas anzuhaben; endlich viertens der Zustand, in dem eine bedeutendere Menge Gas infolge stärkeren Drucks plötzlich zu entweichen vermag unter Sprengung der Kohäsion. Diese vier Arten des Druckausgleichs haben selbstverständlich auch für Stahl ihre Gültigkeit. Der stabile Gleichgewichtszustand wurde für ihn von Graham konstatiert, den zweiten Druckausgleich wies Pasdach zum erstenmal nach, der dritte ergab sich in dem oben gemachten Vergleich mit den Berlinerschen Versuchen, der vierte endlich ergibt sich folgerichtig aus dem zweiten und dritten, wenn nur die Occlusion im Stahl bei bedeutend höherem Druck und bedeutend höherer Temperatur vor sich geht, so daß bei beginnendem Abkühlen außerordentliche Mengen occludierten Gases die Stahlkohäsion sprengen können und im Stahl den dem Spratzen ähnlichen Vorgang eintreten lassen. Es fragt sich, ob man von anderen Metallen her Schlüsse auf die Temperaturen und Drucke, die solche Bedingungen schaffen, tun kann. Bei Platin verursachte die Steigerung nur der Temperatur um rund 700° ohne Druckänderung (Graham wandte Rotglut, Berliner Weißglut an), daß der Druckausgleich 1 überging in den Druckausgleich 3. Um nun nach den bisherigen experimentellen Erfahrungen das Platin dem Druckausgleich 4 auszusetzen, müßte man die Temperatur noch um etwa 375°*) in die Höhe bringen, um ihm im geschmolzenen Zustande die dafür notwendige Menge Gas einzuverleiben. Eine einfache Erwägung läßt aber erkennen, daß man eine in gleicher Weise genügende Menge Gas zur Occlusion bringen kann, wenn man die Temperatur auf Weißglut stehen läßt und dabei hohen Druck anwendet, um durch diesen das Mehr an Gas zuzubringen. So müßte der Berlinersche Versuch, unter einigen tausend Atmosphären Druck angestellt, Spratzen des Platinblechs zeigen. Vielleicht würde das Spratzen hier nicht in der auffälligen Weise hervortreten, daß aus dem erkaltenden Platinblech Metallkügelchen und Metallwarzen herausgetrieben würden. Die Auflockerung der Moleküle würde allein am Porös- und Rauwerden der Metalloberfläche sichtbar werden. Bei Stahl liegen die Verhältnisse ähnlich, daher lassen sich hier ähnliche Folgerungen ziehen. Graham wandte bei den Versuchen, die den Ausgleich 1 für Stahl ergaben, gewöhnliche Rotglut (etwa 700°) und Atmosphärendruck an. Bei etwas geringerer Temperatur**) und beim Druck von 2600 Atmosphären zeigt der Stahl (im Gewehrlauf) schon den Ausgleich 2. Ausgleich 3 müßte wie bei Platin eigentlich eintreten, wenn die Occlusion bei Weiß-

*) Schmelzpunkt des Platins bei 1775°.

**) Pasdach gibt in seinem Aufsatz S. 422 nicht vollständige Rotglut an.

glnt nnd unter gewöhnlichem Druck stattgefunden hätte. Infolge der stärkeren Kohäsion des Stahls aber wird man für diesen Fall erhöhte Bedingungen annehmen müssen und das Richtige treffen, wenn man von den Bedingungen für Ausgleich 2 ausgeht, um die für 3 zn bestimmen, also den Druck bei 2600 Atmosphären läßt und die Temperatur nm etwa 700°, also bis zur Gelbglut, steigert, so daß jetzt beim Abkühlen ein Teil des occludierten Gases ohne äußere Anzeichen schnell diffundieren kann. Der stärkeren Kohäsion des Stahls immer Rechnung tragend, müßten für Ausgleich 4 die Bedingungen entsprechend höhere werden, die Temperatur würde vielleicht noch etwas in die Höhe gehen, der Druck insbesondere bis zum Unverhältnismäßigen ansteigen, um die enorm verstärkte Occlusion zu bewirken.

Diese letzteren Bedingungen werden nach der Meinung des Verfassers im Geschütz und insbesondere im Schnellfeuergeschütz erfüllt. Der Druckausgleich 4 wird hier hervorgerufen, denn Temperatur und Druck der Pulvergase liegen um etwa 1500° und ebensoviel Atmosphären höher als im Gewehrlauf. Die Rohrseele wird mithin mindestens momentan auf Gelbglut gebracht, denn die Temperaturerhöhung der Gase auf das Doppelte muß die entsprechend höhere Erhitzung des Stahls zur Folge haben. Wirkt jetzt gleichzeitig der ungeheure Druck, so ist es klar, daß damit der Druckausgleich 4 im allerintensivsten Maße vorbereitet wird.

Es werden in den Stahl derartige Mengen Gas hineingepreßt und von diesem occludiert, daß z. B. bei Schnellfeuer in dem Moment der Abkühlung zwischen zwei Schüssen das Spratzen, besser gesagt der dem Spratzen analoge Vorgang, seine Wirkung tut, indem die vierte Art des Ausgleichs bestrebt ist, in die erste, die stabile, überzugehen, was nur unter enormer Gasabgabe erfolgen kann. Der molekulare Druck des occludierten Gases zerreißt die Poren des Stahls und bahnt diesem den Weg in die atmosphärische Luft. In der ganzen Schicht, aus der das Gas entweicht, werden die Stahlmoleküle auseinander gerissen und in ihr werden die spezifisch physikalischen Eigenschaften des Stahls verändert, denn er wird aufgelockert, bekommt sichtbare Porosität, daher verliert er seine gleichmäßige Härte und Elastizität. Bei dem nächsten Schuß reißt das Geschoß von der ihm infolge der Pressionsführung Widerstand leistenden Rohrseele die aufgelockerten Metallstellen los und schleudert sie zur Mündung hinaus. Unterdessen ist aber die Temperatur im Rohr wieder gestiegen, höher, als sie beim vorigen Schuß war, erneute Mengen Gas sind occludiert worden und entweichen wieder unter weiterer Zerstörung der Poren. Beim darauf folgenden Feuern werden wieder neue Metallflächen gewissermaßen fortgebohrt, solange die Züge noch wirken, und fortgeschürft, wenn sie nicht mehr wirken. Gleichzeitig werden wieder neue Gasmengen occludiert, die im Stahl ihr Zerstörungswerk wieder beginnen. Dieses Wechselspiel setzt sich fort, bis das Rohr unbrauchbar geworden, »ausgebrannt«, »zerätzt« ist, und das Beschießen damit ein Ende findet.

Zur Beibringung experimenteller Tatsachen, die diese Erklärung der Ausbrennungserscheinungen unterstützen könnten, gedenkt Verfasser zunächst Untersuchungen über das ausgebrannte Material selbst anzustellen. Wie schon vorher ausgeführt, entweicht beim Spratzen nur ein Teil des occludierten Gases, der andere bleibt occludiert. Dabei stellt sich zunächst der Ausgleich 3 ein, währenddessen auch bei tiefen Temperaturen noch bedeutende Gasmengen entweichen. Dieser wird dann zum Ausgleich 2, in welchem weniger Gas allmählich abgegeben wird. In diesem

Ausgleich 2 würde man das ausgebrannte Material — natürlich in möglichst frischem Zustande, wenn angängig sofort nach dem Beschießen — zur Untersuchung bringen. Jedenfalls müßte sich aus ihm, wenn es bei Zimmertemperatur ins Vakuum käme, infolge Verminderung des Außendrucks, anfangs noch einmal eine bedeutendere Gasmenge entwickeln, dann die Gasabgabe langsam und stetig fortschreiten. Zum Vergleich müßte dann ein frisch beschossener Gewehrlauf herangezogen werden, aus dessen Seelenwandung ein Stück abgesprengt und unter gleichen Bedingungen untersucht würde. Dieses Stück zeigt von vornherein den Druckausgleich 2, müßte also bedeutend weniger Gas abgeben. Von der Mehrabgabe des Ausbrennungsmaterials müßte man dann auch auf die ursprünglich bedeutend stärkere Occlusion in diesem schließen. Diese Versuche, die in einem vom Verfasser eigens konstruierten Apparat vor sich gehen sollen, konnten bisher nicht stattfinden, da das ausgebrannte Material schwierig zu beschaffen ist. Das Marineministerium wie die Firma Fried. Krupp A.-G. Essen, die um Übersendung von solchem gebeten wurden, konnten momentan leider keines zur Verfügung stellen. Vielleicht würde es sich empfehlen, das Material selbst in dem von Vieille*) angegebenen Apparat darzustellen, um es frisch anwenden zu können. Dieser Apparat war dem Verfasser bisher auch noch nicht zu Händen.

Ein weiterer experimenteller Beitrag wäre die chemische Analyse.

Diese müßte z. B. vorgenommen werden, um eine etwaige Oxydation, die während des Ausbrennens stattgefunden hätte, festzustellen. Die Bildung von Eisenoxydoxydul durch Einfluß der salpetrigen Dämpfe würde für die Richtigkeit der Annahme des Spratzens und auch als mithelfende Ursache für das Ausbrennen von Wichtigkeit sein. Das in den Pulvergasen enthaltene Stickoxyd (ein neutrales Produkt) würde während der ganzen Zeit, in der es den Stahl berührt, erst im Moment der Abkühlung, wenn die Gase durch die zerrissenen Poren nach außen drängen, Gelegenheit haben, Sauerstoff aufzunehmen und auf das Eisen einzuwirken. Denn im Augenblick des Schusses selbst ist die Sauerstoffaufnahme, wie vorher dargetan, unmöglich, erst jetzt kann es so weit abgekühlt sein, daß die Bindung $NO + O = NO_2$ und die Mischung $NO_2 + NO = N_2O_3$, mithin die Bildung salpetriger Dämpfe vor sich gehen, also jetzt eine Oxydation des Eisens eintreten kann. Daß die blättrige Beschaffenheit von gebildetem Eisenoxydoxydul die Konsistenz des Stahls ganz erheblich beeinträchtigen, daher die Ausbrennungserscheinungen verstärken müßte, braucht weiter nicht ausgeführt zu werden.

Die chemische Analyse ist dann noch besonders wichtig für die schon erwähnte Hypothese von Hauptmann Monni.**) Monni zieht in die Sphäre der Ausbrennungserscheinungen die bekannte Reaktion, in der Kohlenstoff und Kohlensäure oberhalb 800° sich quantitativ umsetzen zu Kohlenoxydgas:

$$CO_2 + C = 2\ CO.$$

Monni nimmt an, daß die in den Pulvergasen befindliche Kohlensäure bei der hohen Temperatur sich mit dem Kohlenstoff des Stahls

*) »Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen« Nr. 17 (1906), Seite 308.

**) »Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen«, Nr. 17 (1906), Seite 305 bis 308.

verbindet im Sinne obiger Gleichung. Dabei würde eine beträchtliche Menge Kohlenstoff aus dem Stahl »herausgelöst«, dieser mithin »zerätzt«. Analogien, die in ähnlicher Weise sonst bei kohlenstoffhaltigen Metallen bekannt wären, bringt Monni nicht (vielleicht geschieht dies noch in einer späteren Abhandlung). Er gibt zwar eine experimentelle Begründung für seinen Gedanken, die aber allein nicht stichhaltig ist. Er fand, daß Ballistit-Pulver, welches durch Zusatz von freiem Kohlenstoff bei der Verbrennung an Stelle der Kohlensäure nur Kohlenoxyd liefert, bedeutend weniger Ausbrennung verursacht als gewöhnliches Ballistit. Monni war umsomehr über das Resultat erfreut, als das gewöhnliche Ballistit unter rund 200 bis 300 Atmosphären niedrigerem Druck als das »Kohlen-Ballistit« verbrannte, daher der Einfluß der Ab- und Anwesenheit von Kohlensäure scheinbar um so schärfer hervortrat. Dieser Nachweis ist nicht treffend, denn er kann gerade so gut, vielleicht noch besser sogar für die Occlusion in Anspruch genommen werden. Denn die Verbrennungstemperatur des Kohlenballistits liegt um etwa 800 bis 900° tiefer als die des gewöhnlichen, wie aus den Berechnungen Monnis*) hervorgeht. Da ist es ganz selbstverständlich, daß die Occlusion bei der niedrigeren Temperatur eine schwächere ist. Es sei in diesem Zusammenhange an den Unterschied im Occlusionsvermögen bei Platin erinnert, das bei Rotglut (etwa 800°) nur rund 5 Volumina Wasserstoff, bei Weißglut (etwa 1500°) hingegen über 200 Volumina Wasserstoff occludiert. Da liegt die Analogie sehr nahe, daß bei der ähnlichen Temperaturdifferenz hier auch die entsprechenden Occlusionsunterschiede sich zeigen werden. Hinzu kommt noch, daß Eisen zu Kohlenoxyd Occlusionsverwandtschaft hat, also von diesem bedeutend mehr occludieren kann, ohne es wieder abzugeben, als von der Kohlensäure. Da die Verbrennungsgase des Kohlenballistits anstatt des sonstigen Prozentsatzes Kohlensäure ausschließlich Kohlenoxyd enthält, so muß im Stahl beim Spratzen eine bedeutend größere Menge Gas zurückbleiben, daher weniger Gas entweichen und auch weniger Zerätzung verursachen. Die strittige Frage kann sehr leicht entschieden werden: Wenn dem Stahl durch die Kohlensäure soviel Kohlenstoff entzogen würde, daß infolge der Auflockerung ganze Stücke Stahl aus den Wandungen herausgerissen werden, so müßte in dem ausgebrannten Material sich der geringere Gehalt an Kohlenstoff durch Analyse feststellen lassen. Wahrscheinlich werden hier aber feste Pulverrückstände, die sich in das Material hineingesetzt haben, die Analyse erschweren. Solange dieser Nachweis nicht erbracht ist, bleibt Monnis Gedanke, so interessant er ist, vorläufig eine reine Hypothese. Die Erklärung durch Occlusion hat ihm gegenüber augenblicklich mehr Wahrscheinlichkeit für sich, wie die Analogien, die in dieser Arbeit zusammengestellt sind, zeigen. Jedenfalls wird man aber die Möglichkeit, daß wenigstens in untergeordnetem Maße die Herauslösung von Kohlenstoff stattfindet, beim jetzigen Stande der Dinge gern zugeben. Diese Reaktion würde dann, wie vorhin auch die Oxydation, ausbrennungsbefördernd wirken. In diesem Zusammenhang darf die Erklärung nicht zurückgehalten werden, daß für den hier entwickelten Occlusionsgedanken erst dann der unumstößliche Richtigkeitsbeweis erbracht ist, wenn es gelingt, unter den Druck- und Temperaturbedingungen, die im Geschütz herrschen, ein beliebiges Gas in Stahl zur Occlusion zu

*) Seite 307, Spalte links.

bringen zu dem Zweck, künstliche Ausbrennungserscheinungen darzustellen, ein Experiment, das der Zukunft vorbehalten ist.

Es erhebt sich noch die Frage, ob man von dem Occlusionsgedanken ausgehend, wie gegen die Nachschläge das Ballistol, so auch gegen das Ausbrennen eine Abhilfe finden könne. Zu allernächst liegt dieselbe natürlich in einer möglichst großen Herabminderung der Temperatur und auch des Drucks der Pulvergase, worauf die Pulverfabriken schon lange hinarbeiten. Ein weiteres Gegenmittel könnte in dem zu verwendenden Stahl liegen, dergestalt, daß der Stahl einen Körper enthielte, der imstande wäre, occludiertes Gas chemisch zu binden. Vom rein chemischen Standpunkt wäre hier vielleicht eine Möglichkeit in einem Zusatze von metallischem Magnesium gegeben, das bekanntlich bei Rotglut schon sich mit Stickstoff zu festem Stickstoffmagnesium Mg_3N_2 verbindet. Das Magnesium würde dann im Stahl mit dem occludierten freien Stickstoff, der ja einen beträchtlichen Bestandteil der Pulvergase ausmacht, reagieren. An Stelle des Stickstoffgasmoleküls, dessen Druck sonst die Kohäsion des Stahls überwinden würde, wäre dann ein festes Molekül getreten, dessen Zwischenschiebung im Stahl lange nicht die Auflockerung hervorbringen würde, wie sonst die Zerreißung der Poren durch das Gas. Ob dieser Vorschlag praktisch durchgeführt werden kann, ist freilich eine andere Frage.

Ein anderer Vorschlag, der vielleicht mehr Aussicht auf Erfolg hat, wäre folgender: Die Beobachtung*) steht fest, daß eine zuerst mit Ballistol geschmierte, hierauf beschossene Browningpistole in der Folgezeit, auch wenn sie nicht weiter mit Ballistol, sondern mit neutralem Schmieröl behandelt wurde, nach späterem Beschießen fast keine Nachschläge mehr zeigte. Die Erklärung dafür ist darin zu finden, daß das Ballistol vom Geschoß- und Gasdruck in die Poren des Stahls hineingepreßt wird, im Stahl verbleibt und vermöge seiner alkalischen Eigenschaften die sauren Produkte der occludierten Pulvergase chemisch bindet, wobei auch Bindung der Kohlensäure stattfindet, alles ohne irgend einen Nachteil für den Stahl. In analoger Weise würde man bei den Geschützen verfahren, man würde möglichst vor jedem Schuß mit Ballistol durchwischen, damit das Ballistol beim folgenden Schuß in die Geschützwandung hineingepreßt wird, um nachher bei der Occlusion wenigstens den sauren Teil der Gase unschädlich zu machen.**) Daß durch diese Behandlung nachher bei Schnellfeuer das Ausbrennen vollständig hintangehalten werde, ist natürlich nicht zu verlangen. Indessen würde es schon ein bedeutender Fortschritt sein, wenn im Schnellfeuer aus einem Geschütz 20 pCt. Schüsse mehr abgegeben werden könnten, wenn z. B. die großen 42 cm Geschütze in Cuxhaven und auf Helgoland anstatt der 100 Schuß, die sie dem Vernehmen nach nur abfeuern können, deren 120 abgäben.

Es sei noch der Frage Raum gegeben, ob überhaupt nach den bisherigen Erörterungen an eine vollständige Beseitigung des Ausbrennens gedacht werden kann. Diese Frage ist nach dem heutigen Stand der Wissenschaft entschieden mit »Nein« zu beantworten. Denn mit den heutigen Mitteln ist es nicht möglich, die Occlusion und die damit ver-

*) Leutnant Simon, Wesel.

**) Das hier ausgeführte gilt natürlich auch für das Gewehr.

bundenen zerstörenden Wirkungen auszuschalten, vorausgesetzt, daß Druck und Temperatur im Geschütz derartige sein müssen, wie sie heute sind. Es besteht also nur die Möglichkeit, diese Wirkungen bis auf ein möglichst geringes Maß einzuschränken, ein Ziel, zu dessen Erreichung hoffentlich die theoretischen Erörterungen der vorliegenden Arbeit einen Beitrag geliefert haben.

Nochmals: Die Maschinengewehre und ihre Kriegsbrauchbarkeit.

Von der Waffenfabrik A. W. Schwarzlose, Berlin NW.87, Levetzowstraße 23, geht uns folgende äußerst schätzenswerte Mitteilung zu:

> Der im Heft 1 dieser Zeitschrift von 1907 erschienene Artikel des Herrn Oberst z. D. Hartmann gibt mir zu folgenden Bemerkungen Veranlassung:
>
> Die Konstruktion meines neuesten Maschinengewehrs ist erst Ende 1905 zum Abschluß gebracht worden, es ist daher nicht wohl möglich, daß das Gewehr schon jetzt in größerem Maße eingeführt wurde. Im Frühjahr 1906 ist das Gewehr nach umfangreichen Kommissionsversuchen bei zwei Abteilungen der österreichisch-ungarischen Armee zur Einführung gelangt. Die Tatsache, daß jedes dieser Maschinengewehre mit 50 000 Stück Patronen dotiert war, und gegenwärtig weitere zehn Abteilungen in Österreich-Ungarn mit meinem System ausgerüstet werden, spricht weder für eine nicht gründliche Erprobung noch für ein schlechtes Verhalten dieser Konstruktion in der Truppe.
>
> Auch die holländische Land- und Kolonialarmee hat Anfang 1906 je eine Abteilung mit meinem Maschinengewehr ausgerüstet. Die zuständige Stelle der holländischen Armeeverwaltung teilte auf eine bezügliche Anfrage am 22. Januar 1907 mit, daß diese Waffen bis jetzt tadellos funktioniert haben und bei der Truppe sehr beliebt sind.
>
> Berlin, den 26. Januar 1907.
>
> A. W. Schwarzlose.

Kropffscher Doppelspiegel-Zielkontrollapparat.

Mit einem Bild im Text.

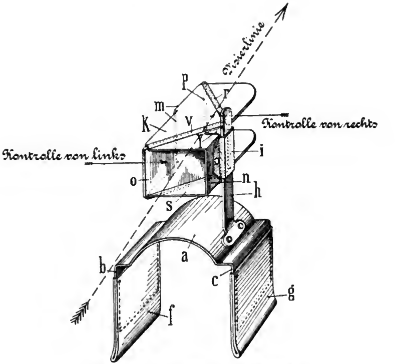
Hauptmann Curt v. Kropff im 6. Thüringischen Infanterie-Regiment Nr. 95 in Gotha hat einen Doppelspiegel-Zielkontrollapparat hergestellt.

Der Apparat beruht auf den gleichen Grundsätzen wie der in der Armee gebräuchliche italienische Zielkontrollapparat. Durch Wahl sehr hellgefärbter Gläser ist die Beobachtungsmöglichkeit durch beide Gläser

auch auf größere Entfernungen und bei trüber Witterung eine gute. Die Stellung der Gläser ist aus nachstehendem Bild ersichtlich.

Der Apparat ist verwendbar mit auswechselbaren Füßen für die Gewehre 88, 98 (bezw. S-Gewehr), 71, 91 und Karabiner 88.

Beim Gewehr 88, 71, 91 und Karabiner 88 ist der Apparat mit dem zugehörigen Fuß 88 bezw. 71 über dem Schlößchen, beim Gewehr 98 mit dem Fuß 98 über der Hülsenbrücke aufzusetzen, Stäbchen nach rechts.



Kropffscher Doppelspiegel-Zielkontrollapparat.

p	vorderes Glas	Doppelspiegel,	i	Schlaufe für das Stäbchen,	
o	hinteres Glas		y	Spannfeder.	
r	Kimmen für die Gläser,		s	Boden	des Gehäuses.
v			k	Decke	
a b c	Haltefeder	Fuß	n	rechte Wandung	
f g	Lederüberzug		w	linke Wandung	
h	Stäbchen				

Diese Befestigungsart erwirkt dem das Zielen Kontrollierenden:

1. einen ruhigeren Stand des Spiegels, weil beim freihändigen Anschlag naturgemäß die Schwingungen des Gewehrs weniger groß nahe der Schulter sind als weiter nach der Mündung zu.

2. die Möglichkeit einer genaneren Zielkontrolle, weil die Kimme so kleiner erscheint, als wenn der Kontrollspiegel dicht hinter der Visierkimme steht.

Beim Gebrauch des Doppelspiegels sind drei Mann notwendig. A zielt, während B nnd C ihn von rechts und links kontrollieren. Dieses Zielen unter zweifacher Kontrolle wird den Schützen zu genauerer Tätigkeit anregen und das Urteil zweier Beobachter seiner Zielfehler wird überzeugender auf ihn wirkeu, als wenn dies nur bei einfacher Kontrolle geschieht.

Haben A, B und C je eine kleine Scheibe (wie z. B. beim Schießen mit Zielmunition), so meldet A sein Abkommen nicht, sondern A, B und C tragen, ohne sich vorher verständigt zu haben, ihr beobachtetes Abkommen mit Bleistift auf ihre Scheiben ein nnd vergleichen sodann die Resultate.

Im Dienstgebrauch wird diese »Doppelkontrolle« etwa wie folgt ausgenutzt werden:

Zielen: Der Lehrer nimmt einen Mann seiner Zielabteilung besonders vor, um dessen Abkommen zu beobachten. Ein zweiter Mann (oder ein zukünftiger Lehrer, der herangebildet werden soll) kontrolliert den Schützen von der anderen Seite. Die übrigen Leute der Zielabteilung erhalten zn drei Mann einen Doppelspiegel-Zielkontrollapparat und wechseln mit der Schützen- und Kontrolltätigkeit.

Augeugewöhnung. Ein Mann zielt auf ein angesprochenes Ziel. Ein zweiter Mann, der zugleich mit dem Lehrer kontrolliert, gibt an, ob das Ziel richtig erkannt ist, ob es richtig verfolgt wird, wenn es dem Zielenden entschwindet, ob er es selbst noch sieht usw.

Zielansprechen: Der Lehrer zielt auf ein anzusprechendes Ziel. Zwei auszubildende Grnppenführer beobachten durch den Doppelspiegel, worauf sie nacheinander (oder schriftlich) das Ziel anzusprechen haben.

Vorübung znm Gefechtsschießen: Eine Schützenlinie liegt und gibt Schützenfener ab. Befehl: Haltepunktkontrolle. Der Lehrer kontrolliert einen Mann und läßt einen zweiten mitkontrollieren. Letzterer urteilt über den Haltepnnkt. Die übrigen Schützen kontrollieren sich entsprechend (wie vorstehend beim Zielen). Alle Kontrollierenden liegen mit rechts und links um, Körper gleichlaufend zum Schützen.

Der Erfinder betont folgende Vorteile, die sein Apparat bietet:

Anregung der Mannschaften zur Selbsttätigkeit,

Ausbildungshilfe durch die Kameraden,

Vervollkommnung des Lehrpersonals, da zukünftige Lehrer in Lenten, die für Zielkontrolle Geschick zeigen, früh zn erkenuen sind, und den Leuten eine besondere Durchbildnng mit dem Doppelspiegel zugewendet werden kann.

Ist auch der Wert der gegenseitigen Kontrolle ohne den Lehrer nur ein bedingter, so wird doch das Interesse am Beobachten des Abkommens zunehmen nnd sich die Fähigkeit, »kontrollieren zu können«, mit der Zeit steigern.

Zweifellos ist der Apparat mit seinem neuen Gedanken der »Doppelkontrolle« ein willkommenes Hilfsmittel für die gesamte Schießausbildung.

Gewaltsame Flußübergänge.

Von **Birkner**, Leutnant im 2. Königlich Sächsischen Pionier-Bataillon Nr. 22.

Flnßlänfe spielen im Ernstfall eine ähnliche Rolle wie Festungen. Sie gestatten dem Verteidiger, der das Hindernis vor der Front hat, einen geringeren Aufwand von Truppen, als dies ohne Fronthindernis der Fall wäre, um eine gleich lange Linie festznhalten. Je stärker die Besetzung der Flnßlinie ist, nm so schwieriger nnd aussichtsloser wird sich für den Angreifer ein gewaltsamer Übergang gestatten. Meist wird man jedoch hei der Verteidigung von Flnßlinien mit schwächerer Besetzung zu rechnen haben, indem das Weniger von verfügbaren Truppen dem Verteidiger die Wahl der Flußlinie als Verteidigungslinie aufdrängt. Anch was die Qualität der Truppen des Verteidigers in solchem Falle anbelangt, so werden sehr wohl Reserve- nnd Landwehrformationen hierzu verwendet werden.

Für das Erzwingen eines Flnßüherganges, d. h. für das Überwinden eines Flusses bei besetztem jenseitigen Ufer kann znnächst als Übergangsmöglichkeit nnr das Übersetzen in Betracht kommen. Die Möglichkeit eines Brückenschlages ist erst dann gegehen, wenn das jenseitige Ufer von den Decknngstruppen der übergehenden Partei erreicht ist und diese festen Fuß gefaßt haben. Die Einwirkung von Sicherheitstruppen, selbst von Artillerie, von diesseits aus, wird auch hei sehr offensivem Charakter und nnter günstigen Geländeverhältnissen das Übersetzen von Decknngstruppen nicht ersetzen können.

Infolgedessen muß zweckmäßig das Übersetzen einem Brückenschlag zeitlich vorausgehen. Ausnahmen können entstehen hei einem größeren Hindernis, wenn die Entfernung von diesseits nach jenseits das Vernehmen von Geräuschen ausschließt, wenn die Anlage des Übersetzens sichere Gewähr bietet für das Gelingen, sei es durch Anordnung mehrerer Übersetzstellen, sei es infolge schwacher Besetzung des feindlichen Ufers oder indem es gelang, sichere Erknndnngsergehnisse über die Verteilung der feindlichen Kräfte und ihre Stärkeverhältnisse zu erlangen und wenn die Lage der Übersetzstellen und der Brückenstelle Reihnngen ausschließt. Doch selbst dann wird es sich empfehlen, das Gelingeu der ersten Übersetzstaffel abzuwarten. Der Zeitverlust, der dadurch entsteht, ist ein sehr geringer auch bei breiteren Stromhindernissen und er wird durch die Sicherheit, mit der der Brückenschlag dann stattfinden kann, wieder wettgemacht. Als Stromhindernisse in diesem Sinne sind aufzufassen alle größeren Ströme in ihrem Unterlauf.

Eines der Hanptmomente für das Gelingen des Übersetzens ist das Moment der Überraschnng. Eine Überraschung in diesem Falle erfordert jedoch die weitgehendste Verbreitung. Damit jedoch die Überraschung eintritt, müsseu die Vorbereitungen dem Gegner möglichst geheim hleiben.

Es empfiehlt sich, beim Übersetzen zeitlich drei Abschnitte auseinander zn halten: Den ersten Abschnitt für die Erkundungen, den zweiten für die Vorhereitungen, den dritten für die Ausführung des Übersetzens.

Erkundnngen für Übersetzstellen müssen, wenn sie branchbare Ergebnisse hringen sollen, hei Tage oder zu einer Zeit ausgeführt werden, wo noch etwas zn sehen ist. Einem aufmerksamen Gegner werden solche Erkundnngen nicht entgehen. Sie dürfen infolgedessen nicht nnr an den voranssichtlichen Übersetzstellen vorgenommen werden, sondern müssen

auf der ganzen Linie stattfinden. Es empfiehlt sich auch nicht, Erkundungspatrouillen mit besonderen Hinweisen auf einzelne Stellen abzusenden, die der Leitung vorwiegend am Herzen liegen. Ganz im Gegenteil empfiehlt es sich, auf Punkte, die an und für sich als Übersetzstellen in Betracht kommen können, die aber innerhalb der augenblicklichen Lage durchaus ungeeignet dazu sind, möglichst frühzeitig die Aufmerksamkeit des Gegners zu vereinigen. Wenn diese Erkundungspatrouillen unmittelbar von der Leitung aus, allerdings im Einvernehmen mit dem Führer der Pioniere, abgesandt werden, wird dadurch eine Zwischeninstanz erspart, also an Zeit gewonnen.

Daß diese Erkundungspatrouillen zur Erfüllung ihrer Aufgabe längere Zeit gebrauchen, liegt in der Natur der Sache. Außerdem erfordert das Nutzbarmachen der Erkundungsergebnisse ebenfalls Zeit. Ein gewaltsamer Flußübergang erfordert infolgedessen für die nötigen Erkundungen und Vorbereitungen nicht einige Stunden, sondern einen bis zwei volle Tage. Jede Spur von Übereilung kann das ganze Unternehmen in Frage stellen. Eine Ausnahme hiervon machen besondere Kriegslagen, wenn der Gegner auf dem Rückzug ist und die Lage ein scharfes Nachdrängen erfordert.

Die Forderungen an eine Übersetzstelle sind gering. Vor allem ist man an keine Wege gebunden. Dies kann bei der Wahl von Übersetzstellen nicht genug zur Geltung gebracht werden. Auf all die Punkte, wo An- und Abmarschwege an den Fluß führen, wird der Gegner ohne weiteres sein Augenmerk richten. Allerdings bringt die Wahl einer Übersetzstelle unabhängig von Wegen, viele Schwierigkeiten mit sich. Diese wachsen erheblich, sobald das Übersetzen zur Nachtzeit, nicht in der Dämmerung, stattfinden soll. Und das erstere ist durchaus nötig bei einem aufmerksamen Gegner.

Die Erkundungspatrouille wird zweckmäßig bestehen aus einem Pionieroffizier und den zur Bedeckung als Meldereiter notwendigen Kavalleristen. Die Beigabe von ein bis zwei Pionieren auf Rädern ist erwünscht. Der erkundende Offizier betrachtet seinen Abschnitt etwa unter folgenden Gesichtspunkten:

Welche Geländedeckungen, Dörfer, Höhen, Mulden, Wälder nicht über 2 km vom Fluß entfernt, gestatten gedeckte Aufstellung von Trains und Truppen, so daß sie bereits bei Tage dorthin vorgezogen werden können?

Sind für die Trains geeignete Anmarschwege dorthin vorhanden? Können diese ohne Schwierigkeiten für andere Stellen von dort aus verwendbar gemacht werden?

Ist das nach dem Fluß zu gelegene Gelände geeignet für das Vortragen der Pontons? Sind unpassierbare Stellen vorhanden; wie hätte sich das Vortragen im einzelnen zu gestalten, in einer oder in mehreren Staffeln, fährenweise usw.?

Finden sich in nächster Nähe des Ufers geeignete Stellungen zum Entwickeln der Sicherungstruppen, geeignete Halte- und Rangierplätze für die Pontons und Deckungen für die Trägertrupps sowie für die übersetzenden Truppen?

Wie sind die unmittelbaren Uferverhältnisse diesseits und jenseits, wie würde sich das An- und Abfahren der Ruderfähren, das Einsteigen der Deckungstruppen zu gestalten haben?

Sind am jenseitigen Ufer geeignete Punkte zum Besetzen für die Deckungstruppen, geeignete Sammelpunkte für diese vorhanden?

Ist die Beitreibung von Fahrzeugen möglich und in welcher Anzahl?

Sobald von den Einzelabschnitten die Erkundungsergebnisse eingelaufen sind, desgleichen die Ergebnisse besonders ausgeführter Erkundungen von Brückenstellen, so entscheidet die Leitung im Rahmen der ganzen Lage, wo das Übersetzen stattfinden soll.

Während man bei größeren Flußhindernissen sich in der Wahl der Brückenstellen meist auf eine beschränken wird, ist das Übersetzen von Deckungstruppen an mehreren Stellen sogar wünschenswert, allerdings auch von der Verfügbarkeit des Trains abhängig. Das Übersetzen an mehreren Stellen muß selbstverständlich gleichzeitig erfolgen. Was die Stärkeverhältnisse der einzelnen übersetzenden Teile betrifft, so können diese an allen Stellen in gleicher Stärke auftreten, doch wird dies auch von den einzelnen Verhältnissen, den Erkundungsergebnissen des betreffenden Abschnitts abhängen. Auf jeden Fall handelt es sich an keiner der Übergangsstellen nur um einen Scheinversuch, sondern um ein Nebenübersetzen im Gegensatz zu der Hauptübersetzstelle. Auch die Nebenübersetzstellen haben die Aufgabe, ihre Truppen nach jenseits zu werfen, zum Unterschied von der Hauptübersetzstelle je nach den Verhältnissen der Zahl nach weniger.

An dieser Stelle möchte ich ein paar Worte sagen, was eine Übersetzstelle im allgemeinen zu leisten vermag. Die Zahl der übersetzenden Truppen an einer Übersetzstelle wird beschränkt einmal durch das vorhandene Pontonmaterial und dann durch die Dauer, die das Übersetzen in Anspruch nimmt, da die Pontons meist doch nach einer gewissen Zeit für den Brückenschlag frei werden müssen. Ist die Übersetzstelle noch entsprechend weit von der Brückenstelle entfernt, so ist der zurückzulegende Weg auch noch mit in Rechnung zu bringen. Als Weg für freigewordene Trains nach der Brückenstelle empfiehlt sich aus vielen Gründen der Wasserweg. Das Bereithalten kleiner Dampfer oder Motorboote zum Schleppen dieser Trains ist gegebenenfalls von der Leitung vorzusehen.

Was nun die Stärke einer übersetzenden Abteilung anbelangt, so läßt sich, um auf Wahrung taktischer Verbände Wert zu legen, für eine Übersetzstelle nicht weniger und nicht mehr als ein Bataillon empfehlen. Jede Fähre faßt einschließlich Dienstgrade 36 Mann. Mit sechs Fähren läßt sich rund eine Kompagnie übersetzen. Die Dauer eines Übersetzens einschließlich Ein- und Aussteigen der Truppen und Rückfahrt dauert bei einer Strombreite von 200 m im Durchschnitt 15 Minuten. Ein Bataillon ist also in etwa einer Stunde drüben. Sechs Fähren stellen das Pontonmaterial zweier Divisionsbrückentrains oder eines halben Korpsbrückentrains dar, also auch für die Trains bleiben die Verbände gewahrt.

Die Vorbereitungen für das Übersetzen trennen sich in die von der Leitung zu veranlassenden und in die, welche für die einzelne Übersetzstelle in Betracht kommen.

Von der Leitung sind als sehr wichtiger Teil die Demonstrationen in die Wege zu leiten. Wie bei allen nächtlichen Unternehmungen, so ist auch bei gewaltsamen Flußübergängen der größte Wert Demonstrationen beizulegen. Deren Wesen liegt nicht darin, wie es meist noch geschieht, daß an einer Stelle, wo ein Übersetzen wohl möglich ist, möglichst viel

Lärm gemacht wird; ein aufmerksamer Verteidiger wird binnen kürzester Zeit das Scheinverfahren erkennen. Vielmehr muß auf der ganzen Linie von den das Ufer besetzt haltenden Vorposten, wenn möglich unter Heranziehung von Wagen, die Nächte vorher sowohl wie in der Nacht des Überganges selbst zu jeder Stunde mit geringen Unterbrechungen an allen Orten der Anschein erweckt werden, als würde hier übergegangen. Ansammlungen von Truppen, den Vorpostengros entnommen, Scheinversuche mit Behelfsmaterial müssen den Gegner auf dem anderen Ufer so lange in Atem halten, bis er ermüdet ist durch die Gegenstandslosigkeit dieser Versuche.

Es finden sich hier vielfach Anknüpfungspunkte an das Verfahren im Festungskrieg. Kurz vor Beginn des Übersetzens werden bestimmte kleinere Abschnitte, innerhalb welcher das Übersetzen erfolgt, freigehalten. Unter dem Schutz der Vorposten, vor allem unter dem Schutz dieser von Zeit zu Zeit sich immer wiederholenden Demonstrationen der Vorposten auf der ganzen Linie ist sehr viel Wahrscheinlichkeit dafür geboten, daß die Pontons sowie das zum Bau von Fähren nötige Material an die Halteplätze dicht ans Ufer gebracht werden, ohne die Aufmerksamkeit des Gegners darauf gelenkt zu haben. Das Vortragen der Pontons über die letzte kurze Strecke bis zum Wasser, das Zuwasserbringen, der Bau der Fähren und das Übersetzen wird, wenn jeder Fähre der Weg genau vorgezeichnet ist, sei es durch weißes Band, sei es durch unauffällige Geländemarken, in solch kurzer Zeit erfolgen, daß eine Bereitstellung größerer feindlicher Kräfte und ein wirksames Feuer auf die erste Staffel während der Fahrt ausgeschlossen sein wird.

Die Vorbereitungen für die einzelnen Übersetzstellen sind an drei verschiedenen Stellen zu treffen.

An der Stelle I werden die Trains abgeladen und die Pontons zum lautlosen Vortragen oder Übersetzen vorgerichtet. Das Anbringen der Tauschlingen an Stelle von Rudergabeln empfiehlt sich, abgesehen von dem geringeren Geräusch, das sie verursachen, noch deswegen, weil sie bereits fertig zum Gebrauch, nicht während des Vortragens verloren gehen können. Außerdem findet hier die Einteilung der Träger- und Fahrtrupps, bei Verwendung von Infanterie als Träger die besondere Unterweisung, auch praktisch, statt, desgleichen die Einteilung der überzusetzenden Truppen fährenweise.

Was die Verwendung von Infanterie als Trägertrupps betrifft, so ist dies bei der immer noch zu geringen Anzahl von Pionieren nur wünschenswert. Gerade beim Übersetzen an mehreren Stellen und kurz darauf beginnendem Brückenschlag heißt es so sparsam als möglich mit unserer Truppe sein. Die Verwendung von Infanterie als Trägertrupps erspart viele Kräfte der Pioniere für andere Zwecke, wo sie nicht ersetzt werden können. Vielfach angestellte, diesbezügliche Versuche haben befriedigende Ergebnisse gehabt. Allerdings wird es aber dann notwendig, die Vorbereitungen auf das eingehendste zu treffen, da durch Verwendung verhältnismäßig ungeübter Leute ein frühzeitiges Verraten der wirklichen Übersetzstellen sehr leicht ermöglicht und damit der ganze Übergang in Frage gestellt wird. Dies zu verhindern, genügen auch nicht einige Vorübungen, die mit der Infanterie im Pontontragen usw. angestellt werden, sondern es müssen eben die Vorbereitungen bis ins einzelne genau getroffen sein.

Von der Stelle I aus sind nach Stelle II Wege zum Vortragen der Pontons festzulegen, so daß sie auch zur Nachtzeit erkennbar sind. Die

Stelle II befindet sich hinter der Deckung dicht am Ufer und dient dazu, den Trägertrupps nochmals Gelegenheit zu geben, sich zu ordnen, die Pontons fährenweise nebeneinander bereitzulegen. Gewöhnlich sind die dem Ufer gleichlaufenden Dämme, das Weidengebüsch der Ufereinfassung dazu geeignet, die Deckung für diese Stelle II abzugeben.

Nicht immer werden die Geländeverhältnisse an der Übersetzstelle Deckungen dieser Art aufweisen. In solchen Fällen kann es notwendig werden, die Überraschung des Gegners zu erreichen durch Übersetzen der ersten Staffel in Einzelpontons. Die Vorteile der Verwendung von Einzelpontons sind kurz folgende: Der Fährenbau fällt weg, die Pontons sind mit dem Zuwasserbringen zur Abfahrt bereit; da das einzelne Ponton nur etwa acht Mann ausschließlich der Fahrmannschaft aufzunehmen vermag, so nimmt das Einsteigen kürzere Zeit in Anspruch. Dem steht entgegen: Einmal die geringe Zahl von Deckungstruppen, die nach jenseits geworfen werden kann, 12 Pontons sind imstande, etwa 100 Mann überzusetzen, d. i. etwa die Hälfte von dem, was sechs Ruderfähren nach jenseits bringen; der Fährenbau dauert länger, nachdem die erste Staffel in Einzelpontons übergesetzt ist, demnach treffen auch die Unterstützungen zunächst langsamer ein, ein Gesichtspunkt, der von schwerwiegender Bedeutung werden kann; die Sicherheit des Übersetzens auf einer Fähre ist eine bedeutend größere als im Einzelponton. Infolgedessen ist das Übersetzen in Einzelpontons auf Ausnahmefälle zu beschränken.

Auf Stelle II sind die Richtposten für die einzelnen Fähren aufzustellen, die Flügelpunkte für die zur Entwicklung der Sicherungstruppen allenfalls vorgesehenen Linien festzulegen. Je nach der durch das Gelände bedingten Notwendigkeit sind von hier aus durch Legen des weißen Bandes die Wege nach den Abfahrtstellen der Fähren zu kennzeichnen. Zur Bezeichnung der Abfahrtstellen sind auf Stelle II Laternen bereit zu halten, die für die Rückkehr der ersten Staffel zum Erleichtern des Anlegens der einzelnen Fähren in der Nacht nötig werden. Gleichzeitig bilden sie die Marschrichtungspunkte für die weiteren Staffeln der Übersetztruppen. Zum Vortragen einer Fähre ist infolgedessen beispielsweise nötig: 2 × 16 Mann als Pontonträger, wozu Infanterie verwendet werden kann; 4 Rotten Pioniere zum Tragen des Belags sowie des Fahrgeräts, dahinter 36 Mann überzusetzende Truppen. Die acht Pioniere bauen nach dem Zuwasserbringen der Pontons die Fähre und bilden die Fahrmannschaft.

Auf Stelle III werden die Pontons zu Wasser gebracht und die Fähren gebaut. Nach der Landung der ersten Staffel jenseits werden hier die Laternen zum Bezeichnen der Anlegestellen der einzelnen Fähren aufgestellt.

Nicht immer werden die Geländeverhältnisse ein Übersetzen in solcher Ausdehnung nach Breite und Tiefe gestatten. Dann sind die betreffenden Stellen als Übersetzstellen wenig geeignet. Ein Übersetzen ist dann nur möglich, wenn das Hindernis ein so breites ist, daß das Zuwasserbringen der Pontons einzeln und nacheinander geschehen kann, ohne daß von jenseits aus, allerdings unter dem Schutz der Nacht, etwas bemerkt werden kann. Anderseits gestattet das Vorhandensein von Häfen, Einbuchtungen, Flußeinmündungen sehr häufig das Verzichten auf jegliche Art von Vorbereitung, ohne das überraschende Auftreten der ersten übersetzenden Staffel in Frage zu stellen.

Was die Ausführung des Übersetzens anbelangt, so ist mit dem Hinüberwerfen der ersten Staffel und seinem Gelingen das Schwierigste voll-

bracht. Alle weiteren Bestrebungen müssen darauf gerichtet sein, den eben hinübergeworfenen Teilen so schnell als möglich Unterstützung zukommen zu lassen. Jegliche Rücksicht auf Lautlosigkeit kommt nunmehr in Wegfall. Eine geeignete Uferbeleuchtung, um Übersicht zu erhalten, ist sofort zu veranlassen. Die Rudermannschaften haben mit Anstrengung aller Kräfte die Zeit des Übersetzens nach Möglichkeit zu verkürzen. Ablösungen sind beim Übersetzen größerer Verhände und breiterer Flußläufe bereitzuhalten.

Im allgemeinen kann man sagen, ist mit dem Gelingen des Übersetzens der ersten Staffel die Hauptschwierigkeit überwunden und die größte Sicherheit für das weitere Übersetzen sowie den ganzen Übergang gegeben.

Beiträge zu: »Der Kampf um befestigte Stellungen«*) des Majors Hoppenstedt.

Von Wollmann, Oberst und Inspekteur der 9. Festungsinspektion.

Gemäß dem Vorwort zu seiner Ende 1905 bei E. S. Mittler & Sohn erschienenen schätzenswerten Schrift sucht der Herr Verfasser in einem »Lehrbeispiel« den Inhalt der drei ersten Abschnitte: »Geschichtliches, die Kampfmittel, die Lehre« zu veranschaulichen, zu ergänzen und zu erweitern.

Im Rahmen der allgemeinen Kriegslage: »Eine rote Armee marschiert von Osten her auf Berlin. Eine blaue Armee (im eigenen Lande) soll sie zunächst aufhalten, nach Eintreffen der über Magdeburg auf der Bahn herangezogenen Verstärkungen aber zur Gegenoffensive schreiten. Spandau ist keine Festung« läßt er die 16. Infanterie-Division (17 — 3 — 12 — 1. P. K.) als vorderste Staffel nach Potsdam gelangen und den Divisionskommandeur daselbst mit dem 1. Zuge am 3. Oktober 4 Uhr nachmittags eintreffen.

Auf dem Bahnhofe erhält der Divisionskommandeur durch einen Nachrichtenoffizier des Armee-Oberkommandos die Nachricht, daß die östlich Berlin im schweren Kampfe mit der überlegenen roten Armee stehende blaue Armee demnächst auf das südliche Havelufer zurückgehen und nach Eintreffen der Verstärkungen die Offensive ergreifen wolle, sowie unter Zuteilung von 3 Schwadronen, 2 Batterien 10 cm Kanonen und 1 Zug Pioniere 3 zu der Stärke der Division den Auftrag, die linke Flanke der Armee nördlich Potsdam zu decken bezw. stärkere Teile des Gegners zu fesseln.

Der Divisionskommandeur begibt sich mit Automobil in das Gelände nördlich des den Jungfern- und Lehnitz-See bei Nedlitz mit der Havel südöstlich Ketzin verbindenden Sacrow-Paretzer Kanals und wählt eine Hauptverteidigungsstellung in der Linie Siegbund Berg — Bahnhof Marquardt — Satzkorn (1,5 km westlich Satzkorn) — Höhengelände nordwestlich Bahnhof — Hasselberg (östlich Ütz) mit Seitenstellungen auf dem Aasberg bei Krampnitz und dem Galgenberg südwestlich Paaren

*) Hierzu zu verwenden die Sektionen Potsdam und Spandau der Generalstabskarte.

sowie einigen Vorstellungen vor der Front der Hauptstellung. Für die Einrichtung zur nachhaltigen Verteidigung der Haupt- und der Seitenstellungen und zur flüchtigen der Vorstellungen (einschließlich der Vorpostenstellungen) zieht er die Truppen der Division je nach ihrem Eintreffen auf dem Bahnhof in Potsdam heran, läßt Arbeiter und Baustoffe für den Bau von Eindeckungen und die Anlage von Hindernissen aus der Stadt Potsdam nach Marquardt gelangen und solche auch aus den benachbarten Dörfern heitreiben.

Die Anordnungen für die Ausführung der zahlreichen und ihrer Art nach mannigfachen Verstärkungsarbeiten werden mehr oder weniger eingehend behandelt (Seite 99 bis 110),*) die nachfolgenden Ereignisse, Anordnungen des Divisionskommandeurs für die Nacht 4./5. Oktober, die Vorgänge bei dem der blauen Armee folgenden Gegner, im besonderen bei dem über Spandau auf Potsdam vorgehenden roten III. Armeekorps (Seite 110 bis 114) und schließlich der hartnäckige Kampf zwischen diesem und der 16. Infanterie-Division, die in den bis zum Abend des 4. Oktober fertig eingerichteten Stellungen standhält, sind in sehr anschaulicher Weise geschildert.

Man kann dem Herrn Verfasser nur dankbar sein, daß er sich mit einem in der Armee teilweise noch immer nicht genügend gewürdigten, aber durch die Kämpfe des letzten großen Krieges in Asien neuerdings wieder in den Vordergrund getretenen und für Offiziere aller Waffen ungemein wichtigen Stoffe eingehend beschäftigt und damit dem Leser ein lehrreiches Bild von dem »Kampfe um befestigte Stellungen« gegeben hat — lehrreich mit einer Ausnahme, nämlich der, daß er den Nachweis der Ausführbarkeit der von ihm vorgeschlagenen Arbeiten zur Verstärkung der Stellungen in der zur Verfügung stehenden kurzen Zeit schuldig bleibt.

Dieser, wenn ich so sagen darf, technische Teil der sehr verdienstvollen Arbeit hält einer eingehenden Prüfung gegenüber nicht stand, und diese Farben des wirkungsvollen Bildes verblassen beim genauen Hinschauen.

Die vor kurzem ausgegebene neue Feldbefestigungsvorschrift betont in der Einleitung unter anderem die Notwendigkeit der Kenntnis der wirklichen Leistungsfähigkeit der verfügbaren Truppe mit ihrer Ausrüstung und warnt vor den Täuschungen, zu denen Friedensausführungen Veranlassung geben können, die nicht dem Kriegsfall entsprechen, insbesondere nicht mit den im Kriege zur Verfügung stehenden Kräften und Mitteln rechnen.

Zu ganz ähnlichen Täuschungen werden leicht diejenigen Leser der Hoppenstedtschen Schrift geführt werden, die mit dem im Lehrbeispiel behandelten Stoff weniger vertraut sind. Die dort angenommenen Leistungen auf das richtige Maß zurückzuführen will ich deshalb in nachstehendem versuchen.

Betrachten wir zunächst die Tätigkeit und die Anordnungen des Divisionskommandeurs nach seiner Ankunft auf dem Bahnhof in Potsdam 4 Uhr nachmittags (Seite 94 bis 96).

Die Unterredung mit dem Nachrichtenoffizier des Armee-Oberkommandos, die Erteilung der Weisungen für den Vormarsch und die Unter-

*) Hierbei und bei folgenden Angaben von Seitenzahlen sind immer die des besprochenen Lehrbeispiels gemeint, sofern nicht andere besonders angezogen werden.

bringung der noch am Nachmittag und während der folgenden Nacht auszuschiffenden Truppen an den Adjutanten, den er auf dem Bahnhof zurückläßt, werden trotz aller hierfür möglich gewesenen Vorbereitungen, gering gerechnet, eine halbe Stunde in Anspruch nehmen, so daß die Fahrt in das »Gelände nördlich Marquardt« keinesfalls vor 4[30] nachmittags angetreten werden kann.

Am Weinberg südwestlich Satzkorn findet er den Major X. vom Großen Generalstab und den Major Y. vom Fußartillerie-Regiment Nr. 4 vor, trifft auf Grund deren Vortrages und »der während der Fahrt persönlich gewonnenen Eindrücke« Bestimmungen über die Lage der Hauptverteidigungslinie der Infanterie, einer Kampfvorstellung, einer anfänglichen Vortruppenstellung, einer Schleierstellung und der hartnäckig zu verteidigenden Seitenstellungen sowie für die Erkundung einer Stellung für die 10 cm Kanonen-Batterien und gibt dem bei ihm befindlichen Führer der Pionier-Kompagnie verschiedene technische, alsbald anszuführende Aufträge.

Es ist kaum anzunehmen, daß der Divisionskommandeur bei seiner Fahrt nach dem Weinberg den nächsten Weg vom Bahnhof Potsdam über Bornim (14 km) wählte; er wird vielmehr die »persönlichen Eindrücke« auf einer Fahrt über Nedlitz (Aasberg), Fahrland, Satzkorn, Paaren (Galgenberg), den Hasselberg zum Weinberg genommen haben, wobei er an mehreren Stellen gehalten hat und auch ausgestiegen ist, um von den Höhen (z. B. denen nordwestlich Satzkorn) Einblick in das Gelände zu nehmen.

Der hierbei zurückzulegende Weg beträgt aber rund 25 km (einschließlich 5 km Verbindungsweg); die hierfür aufzuwendende Zeit darf mit mindestens 1¼ Stunden angesetzt werden. Der Divisionskommandeur gelangt also günstigstenfalls 5[45] nachmittags, d. h. 15 Minuten nach Sonnenuntergang auf den Weinberg.

Die Unterredung mit den oben genannten Stabsoffizieren und dem Führer der Pionier-Kompagnie sowie die Erteilung der Befehle wird die bis zum Eintritt der Dunkelheit noch verfügbare Zeit in Anspruch nehmen, so daß für das Abfahren*) der Stellung »und das Ansehen derselben von außen« das Tageslicht fehlt.

Diese Maßnahme wird auch entbehrlich, und es entspricht der Sachlage mehr, wenn die zur Gewinnung der persönlichen Eindrücke nötigen Erkundungen vor Ausgabe der Befehle vorgenommen werden.

Der Umstand, daß die Majore X. und Y. »in die Gegend von Marquardt vorausgeritten sind« (Seite 95) wird den Divisionskommandeur nicht veranlassen, darauf zu verzichten.

Da ich das in Betracht kommende Gelände nur nach der Karte beurteilen kann, der Herr Verfasser dasselbe aber gewiß in der Zeit seiner Tätigkeit als Lehrer der Kriegsschule Potsdam vielfach durchritten hat, nehme ich ohne weiteres an, daß die Stellungen zweckmäßig gewählt sind.**)

Ich will nur untersuchen, inwieweit die getroffenen Anordnungen

*) Besser würde es wohl heißen »Abreiten«, zumal nach Seite 95 in Marquardt Pferde für den Divisionskommandeur bereitstehen.

**) Bedenklich bleibt immerhin, daß hinter dem linken Flügel der Hauptverteidigungsstellung die schwer zu überwindende Wublitz die Ausführung eines geordneten Rückzugs fraglich erscheinen läßt; anderseits scheint bei der Anordnung der ausgedehnten Hindernisse vor der Stellung der auf S. 97 erwähnte Gedanke der »Gegenoffensive« fallen gelassen zu sein.

zweckmäßig erscheinen, die Herstellung der Verstärkungsarbeiten ausführbar ist.

Unter den dem Führer der Pionier-Kompagnie gegebenen Aufträgen fällt in erster Linie der Befehl auf »sogleich die Stellung des rechten Flügels nach den von dem Generalstabsoffizier gegebenen Weisungen zu trassieren«.

Ganz abgesehen davon, daß, wie oben nachgewiesen, die Dunkelheit die Ausführung durch den Zug Pioniere, der nach Seite 94 als mittlerweile in Marquardt angekommen gelten kann (Seite 113) ganz bedeutend erschweren würde, widerspricht dieser Auftrag einer sachgemäßen Verwendung der Pioniere sowohl im allgemeinen als auch gerade unter den gegebenen Verhältnissen!

Die Führer der zur Einrichtung und Verteidigung der Schützengräben bestimmten Truppenteile dürfen und wollen nicht von der Verantwortlichkeit, die Lage derselben im Gelände selbst festzulegen, entbunden werden,*) und die Befolgung des Grundsatzes, daß die zur Besetzung von Befestigungsanlagen bestimmte Truppe den ihr zugewiesenen Abschnitt selbst einrichtet, Pioniere nur bei schwierigeren Arbeiten zur Ausführung bezw. Anleitung verwendet werden, macht hier bei der Anlage einfacher Schützengräben nicht die geringste Schwierigkeit (F. V. f. d. I., Ziff. 1, 4; F. V. 93, Ziff. 27; Ex. R. f. d. Inf., Ziff. 314; F. V. 06, Ziff. 34).**)

Für diese Anlage genügt es, den Führern die ihnen zufallenden Abschnitte im Gelände zuzuweisen und die allgemeine Linie der Schützengräben anzugeben, damit die einzelnen Teile der Anlage sich in den von der oberen Führung gewünschten Rahmen einfügen und gegenseitig unterstützen.

Für die in dem Lehrbeispiel aufgeführten schwierigeren, den Pionieren zufallenden Arbeiten reichen die Kräfte sowieso nicht aus, wie weiter unten nachgewiesen werden wird.

Daß die angeordnete Anstauung der »Gräben bei Fahrland und Krampnitz« die vom Herrn Verfasser angenommene Verstärkung der Stellung herbeiführen wird,***) muß stark bezweifelt werden.

Das Gefälle der Gräben ist ein außerordentlich geringes; das Wasser in ihnen läuft nach Angaben aus Krampnitz und Fahrland nur »langsam und träge, steht zuweilen still und fließt sogar manchmal aus dem See in die Gräben zurück«.†) Unter allen Umständen erfordert die Herstellung undurchlässiger Standämme auf dem breiten, zum Teil nassen Torfwiesengelände viel mehr Zeit und Arbeitskräfte wie in der Schrift

*) Eine Einteilung in ganz bestimmte, den einzelnen Brigaden »zur Besetzung und Ausführung der Arbeiten« (F. V. 93 Z. 26 und F. V. 06 Z. 22) zugewiesene Abschnitte ist nicht gegeben; die Vermischung der Arbeiter der 31. Infanterie-Brigade und der 80. Infanterie-Brigade wäre besser vermieden worden.

**) Mit der Bestimmung dieser Nummer, daß die Pioniere nicht zu den von den anderen Waffen zu leistenden Arbeiten verwendet werden, ist hoffentlich ein für allemal der mißbräuchlichen Verwendung der Pioniere ein Riegel vorgeschoben.

***) Nach Seite 117 trifft das von der Schafdammbrücke her angreifende rote Infanterie-Regiment Nr. 8 auf den »stark angeschwollenen, sichtbar angestauten großen Graben«.

†) Die Strecke zwischen Satzkorn und Fahrland (bis zum Jubelitzsee) ist sehr sumpfig und nur bei ganz niedrigem Wasserstand gangbar. Wird der große Graben bei Fahrland angestaut, fließt das Wasser durch die Wublitz bei Klein-Paaren ab. Die Wasserscheide liegt, je nach dem Wasserstande der Havel bei Jubelitzsee (hart westlich Fahrland) oder bei der Satzkorner Brücke.

angenommen ist. Beide stehen aber mit dem zu erwartenden Erfolge nicht im Einklange.

Es wäre daher wohl besser gewesen, dem Zug Pioniere 3, anstatt ihn am Abend trassieren und in der Nacht an den Stauanlagen arbeiten zu lassen (Seite 100), nach dem wahrscheinlich langen und anstrengenden Marsche am 3. Oktober die Nacht über Ruhe zu gehen und seine Arbeitskraft am 4. Oktober von Tagesanbruch an in vollstem Maße auszunutzen, was auch bei der Aasbergstellung, wohin er geschickt wurde, recht nötig war.

Gemäß Seite 100, 3. Absatz, hatte die 1. Pion. 8 »den Divisions-Brückentrain bei dem Königsdamm eingebaut, gleichzeitig in der Umgegend Kähne und Landfuhrwerke sowie Schanzzeug und Material*) und Handwerkszeug zur Anlage von Hindernissen und zum Bau von Unterständen usw. beigetrieben und stand bei Marquardt«.

Hierzu sei bemerkt:

Die Beförderung der Truppenteile der 16. Infanterie-Division von Magdeburg nach Potsdam ist nach angestellter Berechnung auch unter den günstigsten Voraussetzungen nicht so rasch möglich, daß sich die einzelnen Truppenteile am Morgen des 4. Oktober dort befinden könnten, wie es die Schrift auf S. 98/99 darstellt.

Selbst wenn man bei der Annahme ausreichender Einladestellen auf Bahnhof Magdeburg und Magdeburg-Neustadt, dem Vorhandensein von Blockstationen auf der Strecke Magdeburg—Potsdam und der Heranziehung der dem räumlich sehr beschränkten Bahnhof Potsdam benachbarten Stationen zum Entladen in der ganz außergewöhnlich günstigen Lage sein sollte, eine ½ stündige Zugfolge zu erreichen, so ist es bei einem so gesteigerten Verkehr unvermeidlich, daß infolge nicht rechtzeitiger Beladung, Rückkehr des Leermaterials, Besetzung der Gleise, die zur Ausfahrt benutzt werden müssen usw., Störungen eintreten und deshalb erforderlich, einen Ausgleich zu ermöglichen.

Zu diesem Zweck muß innerhalb einer Periode mindestens ein Zug ausfallen, also können in einer Periode nur $8 - 1 = 7$ Züge ablaufen, oder in sechs Perioden $6 \times 7 = 42$ in einem Tage.

Die Beförderung der 16. Infanterie-Division beansprucht 40 Züge, mithin unter der Annahme allergünstigster (fast unerfüllbarer) Vorbedingungen eine Zeit von

$$\frac{40}{7} = \text{rund 6 Perioden} = 24 \text{ Stunden.}$$

Der letzte Zug würde somit rund 24 Stunden später eintreffen als der um 4 Uhr nachmittags auf dem Bahnhofe anlangende Divisionskommandeur, also am 5. Oktober zwischen 3 und 4 Uhr nachmittags.

Die mit dem zweiten Zuge eintreffende Pionier-Kompagnie ist mit ihrem Brückentrain 5^{20} nachmittags marschbereit und erreicht Marquardt 7^{30} abends; sie kann die Überbrückung des 30 m breiten Kanals im Zuge des Königsdammes ohne weiteres vollenden, worauf der größte Teil der Kompagnie zweckmäßig zur Ruhe übergeht. Das Beitreiben von Handwerkszeug und Baustoffen zur Nachtzeit ist nicht zu empfehlen, da es wenig Erfolg verspricht, es bleibt besser dem frühen Morgen vor-

*) »Material« wird doch wohl in dem aus Potsdam eingetroffenen Schleppzuge (Seite 100) genügend vorhanden sein.

behalten, nachdem noch in der Nacht eine entsprechende Benachrichtigung an die Gemeindevorsteher erfolgt ist.

Hier sei gleich hervorgehoben, daß die Ergebnisse solcher Beitreibungen besonders an Fuhren, Schanz- und Handwerkszeug erfahrungsgemäß meist weit hinter den Erwartungen zurückbleiben, bezüglich der ersteren, weil die kriegsbrauchbaren Gespanne in die Armee eingestellt sind, bezüglich der letzteren, weil die einzelnen Wirtschaften in der Regel nicht viel Schanz- und Werkzeug und das meist noch in wenig brauchbarem Zustande besitzen. So können nach den auf Anfrage von den Gemeindevorstehern gemachten Angaben die neun Dörfer Nedlitz, Krampnitz, Fahrland, Kartzow, Klein-Paaren, Ütz, Satzkorn, Marquardt, Bornim rund 400 Spaten und 100 Hacken liefern, deren Brauchbarkeit etwa dem der kleinen Infanteriespaten und Beilpicken gleichkommen dürfte.

Der dem Ulanen-Regiment Nr. 7 zur Unterstützung bei den Zerstörungsarbeiten in und bei Spandau beigegebene Trupp Pioniere (1 [2] Unteroffiziere — 12 Pioniere?) kommt bei der Ausführung von Verstärkungsarbeiten in den Stellungen der 16. Infanterie-Division nicht mehr in Betracht.

Der Divisionskommandeur regelt die Tätigkeit des »Pionier-Halbbataillons Nr. 8« *) nach Seite 102 und 103 wie folgt:

Er gibt zur Unterweisung der Infanterie je einen Halbzug an die drei Brigaden ab**) und bestimmt:

Das Pionier-Halbbataillon legt:

1. vor dem Sieghundberg, dem Weinberg und der Kienheide***) möglichst starke Hindernisse an, es macht
2. mit Hilfe der Zivilarbeiter aus dem vorspringenden Waldteile ein »verteidigungsfähiges Verhau«, es richtet
3. Satzkorn zur Verteidigung ein, baut
4. den Korpsbrückentrain und die Kähne zu Brücken über die Wublitz und den Sakrow-Paretzer Kanal westlich des Schlänitz-Sees ein, legt
5. eine maskierte Laufbrücke an, richtet
6. eine Landungsstelle am »Badehaus Marquardt« ein und bereitet
7. die Brücken bei Fahrland, Satzkorn, Kartzow, Paaren und Marquardt zur Sprengung vor.

Jede der drei Brigaden erhält einen Schanzzeugwagen, die 32. Brigade den Feldmineurwagen.†)

Die Schrift enthält nähere Angaben über die Ausführung der wichtigeren der vorgenannten Arbeiten.

*) Die ungewöhnliche Bezeichnung für die beiden Pionier-Kompagnien, von denen die 2. Pionier-Kompagnie Nr. 8 nur vorübergehend der 16. Infanterie-Division unterstellt und zur Zeit noch gar nicht eingetroffen ist, kann auch im vorliegenden Falle mit einer sachgemäßen Verwendung der Pioniere nicht in Einklang gebracht werden.

**) Die 31. Infanterie-Brigade hat einschließlich des Jäger-Bataillons 7, die 32. Infanterie-Brigade 6 und die 80. Infanterie-Brigade 4 Bataillone.

***) Siehe Generalstabskarte unter »a« von Satzkorn »die Kienheide«, das Waldstück südwestlich von Satzkorn, der Weinberg östlich der Kienheide halbwegs Marquardt — Satzkorn.

†) Danach scheint die 2. Pion. 8 (S. 100) keinen Feldmineurwagen mitgebracht zu haben.

Die Führung wünschte einen recht kräftigen Ausbau gerade der Stellung am Weinberg und an der Kienheide, da sie hiergegen den Hauptangriff erwartete, und legte deshalb großen Wert auf »Vergrößerung der Sturmfreiheit«.

Bei der Schilderung der Kämpfe um die verstärkte Stellung wird der Wirkung und dem Werte der angelegten starken Hindernisse in recht bemerkenswerter Weise Rechnung getragen.*)

Diese Hindernisse waren hauptsächlich 100 bis 150 m vor die Stellung vorgeschobene Drahthindernisse, deren größere Höhe in den wichtigeren Abschnitten wenigstens — wahrscheinlich im Gegensatz zu Stolperdrähten — besonders hervorgehoben ist. Um sie unkenntlich zu machen, wurden sie mit Lehm beschmiert (!!).

Unmittelbar dahinter ausgehobene, gut maskierte tiefe Schützenlöcher sollten ausgesuchten Schützen die Möglichkeit geben, die Zerstörung der Hindernisse durch den Angreifer zu verhindern, Schein- und Maskenanlagen die Beobachtung erschweren und ihn täuschen, einige elektrische Fladderminen Schrecken und Verwirrung in seinen Reihen hervorrufen.

Unter Berücksichtigung dieser und anderer Einzelheiten soll untersucht werden, welche Arbeitskräfte erforderlich sind, um zunächst die hauptsächlich den Pionieren übertragenen, oben unter 1. bis 7. aufgeführten Anlagen in der gegebenen Zeit auszuführen.

Ich hebe hervor, daß hierbei angenommen wird, daß Stachel- und glatter Draht in ausreichender Menge vorhanden war, obschon ich auf das bestimmteste bezweifle, daß Draht in der vom Herrn Verfasser angeführten Weise — d. h. auf Anweisung des Majors X vom Großen Generalstab an die Stadt Potsdam, nach Seite 95 wohl am 3. Oktober — beschafft werden konnte. Die industriearme Stadt hat weder eine Drahtfabrik noch Niederlagen mit einem solchen Vorrat, wie er zur Ausführung der Drahthindernisse in dem von der Schrift angenommenen Umfange erforderlich ist.

A. Die Arbeiten unter 1 bis 3, 5 bis 7.

A.	Zu 1.	1000 lfde m Drahthindernis 10 m breit vor der Weinbergstellung (für den lfden m ohne Herrichten und Transport der Pfähle, Abladen des Drahtes usw. 6 Arbeitsstunden	600 Tagewerke**)
		Beschmieren desselben mit Lehm***) einschl. Beschaffung des letzteren . . .	30 »
		Übertrag	630 Tagewerke.

*) S. 131 Pioniere und Infanteriepioniere sollen unter dem Schutz der bis an die Hindernisse vorgestürzten Schützenlinien Sturmgassen bahnen. S. 132 ist zwar ein erheblicher Teil der Hindernisse beseitigt, aber »die Durchquerung« derselben erscheint »nicht gewährleistet«. S. 133 scheinen die Hindernisse ihr »festes Gefüge« eingebüßt zu haben.

**) Unter Tagewerk wird die Leistung eines Mannes verstanden, der in zwei 4 bis 5 stündigen Schichten bei einer Mittagspause von 1 bis 1½ Stunden arbeitet. Für die reinen Erdarbeiten empfiehlt es sich dabei nicht, die Leute in jeder Schicht länger als 4 Stunden, abgesehen vom An- und Abmarsch und dem Empfange und der Abgabe des Schanzzeuges arbeiten zu lassen. Die Kompagnie mit 200 Mann leistet also 200 Tagewerke. Die Einheitssätze sind größtenteils dem »Taschenbuch für den Pionieroffizier« entnommen.

***) [illegible] t dieses Mittels steht nicht im Einklang mit der zu seiner An-

	Übertrag:	630	Tagewerke
	800 lfde m Stolperdrähte vor der Siegbundbergstellung,		
	600 lfde m Stolperdrähte vor der »starken Gruppenbefestigung« auf dem Höhengelände westlich Bhf. M. — S. in drei einfachen Reihen (für 10 lfde m einschl. Herrichten der Pfähle, Abladen des Drahts usw. ½ Arbeitsstunde) = $\frac{1400}{2}$ = ...	70	»
Zu 2.	200 lfde m verteidigungsfähigen Baumverhau am vorspringenden Waldteile südöstlich des Bahnhofes (für das laufende Meter 4 Arbeitsstunden)	80	»
Zu 3.	Verteidigungseinrichtung von Satzkorn für 2 bis 3 Kompagnien (S. 104) einschl. Vorbereitung von 8 Brücken zur Zerstörung = 60 + 80 = ...	140	»
Zu 5.	Maskierte Laufbrücke nördlich (?) — soll wohl heißen südlich — des Siegbundberges über den Kanal einschl. Beschaffung der Baustoffe	20	»
Zu 6.	Landungsstelle bei Badehaus »Marquardt« .	20	»
Zu 7.	Fladderminen, zur Reserve und zur Abrundung	40	»
	Zusammen 5 Kompagnien =	1000	Tagewerke.

B. 4. Kriegsbrücken über die Wublitz und den Kanal.

Nach den mir gewordenen Mitteilungen von Landeseingesessenen ist das Bett der Wublitz bei geringer Wassertiefe moderig und zum großen Teile ebenso wie die Ufer mit Schilf, Gras bezw. Erlengebüsch bewachsen (siehe auch die Karte 1 : 25 000). Nur an der Stelle, »wo früher die Fähre war«, wie einer meiner Gewährsmänner schreibt, ist die Wasserfläche frei und zum Übersetzen von Truppen geeignet.

Eine Überbrückung dieses Hindernisses ist also mit großen Schwierigkeiten verknüpft im Gegensatz zu der leicht zu bewerkstelligenden Überbrückung des Sakrow-Paretzer Kanals.

An die Wublitz führt auf der in Betracht kommenden Strecke nur eine Straße, der Feldweg hinter dem Hasselberg zur W. F. bei Ütz; von hier dient als Abmarschweg am rechten Ufer der »lange« oder Königsdamm.

Außer der Fahrstelle bei Ütz wird noch wenigstens ein Übergang*)

wendung erforderlichen Zeit und den Arbeitskräften, zumal Regen und feuchter Nebel (S. 125, 133) den schlecht haftenden Lehm bald abfallen machen.

*) Das wird dem Herrn Verfasser noch nicht genügen, denn er weist mit Recht in der Fußnote auf S. 102 auf die Wichtigkeit der Schaffung zahlreicher Übergänge und des Absteckens (Anlegen) von Kolonnenwegen im Rücken einer Stellung hin. Mit Rücksicht auf die geringen Arbeitskräfte und das Gelände ist von der Anlage weiterer Brücken Abstand genommen.

über die Wublitz zu schaffen, für diesen ein Anmarsch- und Abmarschweg aufzusuchen bezw. herzustellen, und, diesen beiden Übergängen entsprechend, werden zwei weitere Brücken über den Kanal zu bauen sein.

Auf dem nördlichen Ufer sind Kolonnenwege unter Benutzung vorhandener Feldwege unschwer anzulegen, südlich des Kanals bildet ein breiter, zwischen Schlänitz- und Göttin-See den Kanal begleitender Streifen nasser Wiese ein sehr unangenehmes Hindernis, das zu überwinden selbst bei in der Nähe vorhandenem Strauchwerk oder Stangenholz, vorhandenen Bohlen und Brettern erhebliche Zeit in Anspruch nehmen wird.

Ich glaube behaupten zu dürfen, daß der Bau nur der vier Brücken (zwei über die Wublitz, zwei über den Kanal) mit den zur Ausführung des Rückzuges der Truppen des linken Flügels hinter den Kanal (S. 136) durchaus nötigen guten Kolonnenwegen die Kräfte der 2. Kompagnie P. 8, deren Eintreffen mit dem Korpsbrückentrain auf Seite 100 am 4. Oktober morgens als noch nicht erfolgt, später nicht mehr erwähnt und von mir nach besonderer Berechnung auf Bahnhof Potsdam als am 4. Oktober um 9^{50} vormittags geschehen angenommen ist, nicht nur am 4. Oktober, sondern auch noch am 5. Oktober voll in Anspruch nehmen und die Heranziehung zahlreicher Zivilarbeiter, ja vielleicht noch einiger Kompagnien Infanterie notwendig machen wird. *Für die Verstärkungsarbeiten in und vor der Hauptstellung fällt also wenigstens die 2. Kompagnie Pion. 8 gänzlich aus.*

Auch die Verwendung von Zivilarbeitern an anderen als den vorstehend aufgeführten Stellen in nennenswertem Umfange erscheint ausgeschlossen, da Zahl und Güte dieser Kräfte infolge Fehlens der zum Dienst bei der Waffe einberufenen Männer nur gering sein kann.

Es bleibt also für die oben unter Ziffer 1 bis 3 und 5 bis 7 aufgeführten Arbeiten der Bedarf von 1000 Tagewerken zu decken.

Der Zug Pion. 3 ist in der Nacht mit Herstellung der Stauanlagen beschäftigt gewesen und vom Morgen des 4. Oktober an dem Detachement Aasberg zugeteilt.

Von der 1. Kompagnie Pion. 8 sind drei Halbzüge an die 3. Infanterie-Brigade abgegeben, ein Trupp mit den Ulanen nach Spandau geschickt, so daß *im günstigsten Falle* für die unter A aufgeführten Arbeiten 100 Pioniere verfügbar bleiben. Daß diese auch nicht annähernd imstande sind, diese Arbeiten (1000 Tagewerke) zu leisten, auch dann nicht, wenn wirklich die in der Schrift auf Seite 102 erwähnte Mitwirkung von Zivilarbeitern bei dem verteidigungsfähigen Baumverhau möglich wäre, leuchtet ohne weiteres ein.

Es bleibt also nur übrig, Mannschaften der Infanterie, und zwar mindestens in der Stärke von *fünf Kompagnien**) für diese Arbeiten zu verwenden; aber ohne genügende Anleitung und Aufsicht durch Unteroffiziere und Mannschaften der Pioniere ist wiederum eine sachgemäße und rechtzeitige Ausführung *dieser* Anlagen nicht denkbar. Hierfür sind auch die nur noch verfügbaren 100 Pioniere mit ihren Unteroffizieren nicht ausreichend.

Die Fertigstellung der unter A genannten Arbeiten in dem Umfange und in der Art, wie die Schrift angenommen hat, ist also keineswegs möglich.

*) Die geringere Leistungsfähigkeit der Infanterie den Pionieren gegenüber soll unberücksichtigt bleiben.

Nun zu den übrigen Verstärkungsanlagen!

Es darf vorausgesetzt werden, daß die Verteidigungsanlagen, wie es ja auch schon die alte Feldbefestigungs-Vorschrift 93 fordert, der Hauptsache nach in Bataillonsgruppen gegliedert sind, die teils aus Schützenstellungen in Gräben oder hinter Verhauen und Dämmen mit den dazu gehörigen Deckungs- und Verbindungsgräben usw., teils aus ersteren und Schanzen oder zur Verteidigung eingerichteten Häusern bestehen.

Für die Feststellung des Bedarfs an Arbeitskräften kommt zunächst nur eine summarische Berechnung der Kompagniegräben in Betracht.

Unter Berücksichtigung der Eintragungen der der Schrift beigegebenen Karte 1 : 25 000 sowie der im Text zur Einrichtung und Besetzung der einzelnen Abschnitte aufgeführten Truppen darf als zur Ausführung in der Hauptverteidigungslinie vom Siegbundberg bis zum Hasselberg angeordnet bezw. vom Herrn Verfasser als ausgeführt betrachtet, zusammengestellt werden.

C. Verstärkte Schützengräben

nach Bild 3, 4 und 4a der Feldbefestigungs-Vorschrift 93

mit bezw. ohne Brustwehr:

1.	am Siegbundberg	für	6	Kompagnien,
2.	am Weinberg und östlich davon . .	»	11	»
3.	zwischen dem Baumverhau (A zu 2 und dem Bahndamme	»	2	»
4.	längs des Weges Bahnhof »Marquardt — Satzkorn« — Paaren	»	4	
5.	dahinter in zweiter Linie	»	3	»
6.	gestaffelte Gräben am linken Flügel	»	2	»
	hierzu kommen:			
7.	Gräben für knieende Schützen in zweiter Linie (zur Verbindung der Deckungsgräben nach S. 106), welche, da sie im Walde angelegt werden und da die S. 101 geforderten Einrichtungen für Maschinengewehre außer Ansatz bleiben, bezüglich Berechnung der Arbeitskräfte den Gräben unter 1 bis 6 gleich bewertet werden . .	»	2	»
		Zusammen für	30	Kompagnien.

D. Deckungs-, Annäherungs- und Verbindungswege, Unterstände.

1. Deckungsgräben wurden »für die Masse der Infanterie« der vorderen Linie — auch in der Kienheide »trotz des wurzelreichen Bodens« — sowie hinter der zweiten Feuerstellung des Brechpunktes am Bahnhof »zahlreich für die Abschnittsreserve« hergestellt.

2. An mehreren Stellen der Schrift ist von dem Ausbau (z. B. S. 106) und der Benutzung (z. B. S. 134) zahlreicher Annäherungs- und Ver-

bindungswege die Rede, deren Ausdehnung nicht festgestellt werden, die aber keine geringe gewesen sein kann, da darauf hingewiesen ist, daß die Masse der zur Verteidigung der vorderen Linie bestimmten Truppen in ihnen (und in rückwärtigen Unterständen) sich dem Artilleriefeuer des Gegners entziehen und erst im Bedarfsfalle beim entscheidenden Angriff (Seite 101, 123 und 134) schnell, gedeckt und geordnet die Schützenstellung erreichen soll.

Außer den unter C zusammengestellten Schützengräben sind durch die Verhaue und die Einrichtungen an und vor dem Eisenbahndamme noch Feuerstellungen für sieben Kompagnien mit Deckungsgräben dahinter geschaffen.

Da die Deckungsgräben, je nach dem Gelände in einem durchschnittlichen Abstande von rund 60 m hinter den Flügeln der Gräben usw. gelegen, ein ähnliches Profil erhalten wie die Schützengräben,*) so kann man annehmen, daß die Bodenbewegung für die Deckungsgräben und die Annäherungs- und Verbindungswege keinesfalls geringer als die für die 30 Kompagnien Schützengräben sind; sie wird also in Ansatz gebracht wie unter C mit Gräben für 30 Kompagnien.

Die Schützengräben »sollten« nach Seite 105 »zumeist das Profil des verstärkten Schützengrabens nach Bild 3 der Feldbefestigungs-Vorschrift 93, an sehr vielen Stellen, zumal auf den Hängen das ganz oder fast ganz eingeschnittene« Profil nach Bild 4a und b der Feldbefestigungs-Vorschrift 93 erhalten.

Bild 3 und 4a haben einen Querschnitt von 1,70 qm, Bild 4 einen solchen von 1,45 qm. Bei dem ganz eingeschnittenen Graben**) macht die Bewältigung des im Gelände zu verteilenden Aushubes zumal bei den flach geböschten Hängen eine ganz bedeutende, überhaupt nur mit dem großen Spaten zu leistende Arbeit, die der Leistung zum Ausheben des Grabens hinzukommt.

Es bedeutet also immerhin noch eine für die Fertigstellung der unter C und D 1 angeführten Erdarbeit sehr günstige Annahme, wenn für alle diese Gräben die gleiche Bodenleistung in die Rechnung eingestellt und dabei auf besondere Berücksichtigung der zur Herstellung der leichten Eindeckungen, der Beobachtungsstände, Munitionsgelasse, Verbandplätze, Wasserstellen, Aborte usw. nötigen Arbeitskräfte verzichtet wird.

Demnach sind zur Fertigstellung der unter C und D 1 und 2 aufgeführten Arbeiten erforderlich 30 Kompagnien.

3. Die mehrfach erwähnten starken Unterstände in den Deckungs-, Verbindungs- und Annäherungswegen sowie in einigen Sandgruben müssen für sich in Ansatz gebracht werden, denn Seite 106 wird hervorgehoben, daß die Unterstände für die Abschnittsreserven erheblich stärker gemacht wurden, »als die Vorschrift angibt«. In einigen tiefen Sandgruben wurden sogar nach dem Vorbilde Cronjes bei Paardeberg mehrere Meter unter dem gewachsenen Boden förmliche Höhlen gegraben, über die man Eisenbahnschienen, gefällte Bäume***) und Erde schichtete, so daß sie geradezu

*) Gemäß Feldbefestigungs-Vorschrift 93, Z. 39.

**) Auf die Nachteile dieses Profils, dessen Anwendung sich nur in ganz besonderen Fällen empfiehlt, ist in militärischen Zeitschriften schon so vielfach hingewiesen worden, daß man auch im vorliegenden Falle die Wahl desselben »für sehr viele Stellen« (S. 105) ohne weiteres als nicht glücklich bezeichnen kann.

***) In dem aus Potsdam beschafften »Baumaterial« waren also hierfür geeignete Hölzer nicht vorhanden.

bombensicher wurden. Diese Bauten gewährten nach S. 123 selbst Schutz gegen die Granaten der schweren Feldhaubitzen.*)

Es ist selbstverständlich schwer, bei den unzureichenden Unterlagen eine unanfechtbare Zahl für diese Arbeiten in Rechnung zu stellen.

Als Anhalt hierfür möge die Herstellung eines Unterstandes nach dem Bild 37 der Feldbefestigungs-Vorschrift 06 dienen, der nur gegen Volltreffer der leichten Feldhaubitzen schützt, und dessen Querschnitt etwas mehr als das Siebenfache des Querschnitts des verstärkten Schützengrabens und der Deckungsgräben beträgt, die in der Hoppenstedtschen Schrift nach der Feldbefestigungs-Vorschrift 93 hergestellt und von mir in die Rechnung eingesetzt sind.

12 Infanteristen und 4 Fußartilleristen meiner Garnison bauten unter Leitung eines Vizefeldwebels der Fußartillerie in leichtem Sandboden in 5 m Länge des Deckungsgrabens einen solchen Unterstand in der Zeit von 7 Uhr vormittags bis 5 Uhr nachmittags mit einer Mittagspause von $1^1/_2$ Stunden ein. Das würde also etwa der im vorliegenden Falle zur Verfügung stehenden Zeit entsprechen. Der Unterstand bot Raum zum Sitzen für knapp 24 Mann in drei Reihen oder für das $1^1/_2$fache der zum Bau nötigen Leute. Das gibt, wenn man »die Masse« einer Kompagnie decken will, also etwa zwei Züge mit zusammen 150 Köpfen einen Bedarf von 100 Mann Arbeitern = $^1/_2$ Kompagnie.

Hierbei sei hervorgehoben, daß es trotz der etwas vermehrten Arbeitsleistung vorteilhafter ist, an Stelle einzelner großer Unterstände mehrere kleinere anzulegen, um die Wirkung der einschlagenden Granaten einzuschränken.

Da für jede Brigade nur $^1/_2$ Zug Pioniere zur Verfügung stand, diese auch vielfach noch zu besonders schwierigen Arbeiten herangezogen wurden, wie Abtragen eines Hauses auf dem Weinberg und Verstärken des Kellers zu einem kräftigen Unterstande, Einrichten der Sandgruben nach Cronjes Beispiel, Sprengen des Wasserturmes und Niederlegen mehrerer Gebäude am Bahnhof M.-S., so ist auf eine ausreichende Unterstützung durch die Pioniere auch hier nicht zu rechnen, und es erscheint ein Ansatz von 2000 Tagewerken für den Bau der starken Unterstände angemessen.

Das gibt wiederum	10 Kompagnien,
Zusammen für C und D	40 Kompagnien.

E. Schanzen und Rest der Arbeiten in und vor der Hauptverteidigungsstellung.

1. Fester geschlossener Stützpunkt auf dem Weinberg für eine Kompagnie.
2. Ein ebensolcher auf Kuppe 41,8 in der starken Gruppenbefestigung westlich des Bahnhofs M.-S. für eine Kompagnie. Die Herstellung beider Stützpunkte in Front und Flanken mit dem Profil des verstärkten Schützengrabens, in der Kehle mit einem schwächeren Profil, im Innern mit den nötigen Schulterwehren, Verbindungswegen, Unterständen,

*) Die alte und die neue Feldbefestigungs-Vorschrift verzichten beide auf die Sicherung gegen die Volltreffer aus solchen Kalibern, weil sie mit den Mitteln der Feldbefestigung nicht erreicht werden kann.

erfordert einschließlich leichter Hindernisse um die Schanzen 2 · 400 = (4 Kompagnien) = ... 800 Tagewerke

3. Der mit Stacheldraht durchflochtene, am Rande der Kienheide zur Verteidigung für vier Kompagnien in 500 m Länge nach Bild 37 und 41 der Feldbefestigungs-Vorschrift 93 angelegte Astverhau, in den stellenweise die aus Potsdam beschafften eisernen Gitter eingelassen und verankert wurden . . . . 300 »

4. Einrichtung des Eisenbahndammes zur Verteidigung für zwei Kompagnien und Herstellen eines 50 m langen, stark traversierten Schützengrabens zur Flankierung des Eisenbahndammes nach S. 108 . . 100 »

5. Für das Aufstellen der Masken, Ausführen einiger Scheinanlagen (S. 108) und für das Ausheben der Schützenlöcher vor der Hauptstellung (im Anschluß an die der 31. Infanterie-Brigade) in der Linie Manseträuke —Idiotenpfuhl—Thgr. schätzungsweise . 400 »

Zusammen E = 1600 Tagewerke
4 + 4 = 8 Kompagnien.

F. Die Arbeiten der Artillerie.

Nach den Vorschlägen der Schrift legen die zwölf Feldbatterien der Division Geschützdeckungen für im ganzen 16 Batterien an (S. 101, 103 und 109) und bereiten außerdem »auf dem Siegbundberg wie auch am Weinberg und in der Kienheide und selbst an der Südseite des Kanals Batteriestellungen vor, aus denen direkt geschossen werden kann und in denen Munition bereitliegt«. Unterstützung durch Infanterie ist ihnen zugesichert (z. B. S. 103).

Die beiden 10 cm Kanonen-Batterien schanzen am Großen Haine-Berg südlich des Kanals.

Da für die Feuerwirkung der Artillerie noch ein Waldvorsprung niedergelegt werden soll (S. 103), und die Batterien des Feldartillerie-Regiments Nr. 44 gemäß besonderer Berechnung am 4. Oktober erst in der Zeit zwischen 10^{30} vormittags und 1 Uhr nachmittags in der Nähe ihrer Arbeitsplätze eintreffen können, wird die Beigabe von Infanterie an die Feldartillerie nötig mit etwa einer Kompagnie.

Was steht nun an Arbeitskräften von der Infanterie zur Verfügung? Von den sieben Bataillonen der 31. Infanterie-Brigade gehen ab:

Die Jäger in der weit vorgeschobenen Schleierstellung im Fahrlander Forst . . . . 1 Bataillon

I./29. zunächst nach Fahrland, Satzkorn, Kartzow und Paaren entsandt, um jeden Verkehr nach außen zu verhindern, später in Fahrland vereinigt . . . 1 »

I./69 in Satzkorn . . . . 1 »

Übertrag 3 Bataillone

Übertrag 3 Bataillone

Beiden Bataillonen fielen neben der Verteidigungseinrichtung dieser Dörfer einschließlich der Gutshöfe auch die flüchtige Verstärkung der »anfänglichen Vortruppenstellung« auf den Höhen vor diesen Dörfern bis Kartzow (S. 96) und die Sicherung der in der Hauptverteidigungsstellung arbeitenden Truppen (S. 98) zu; sie können also zur Mitwirkung in dieser nicht herangezogen werden.

Bei der 32. Infanterie-Brigade (6 Bataillone) fallen aus:

I./30. in Kartzow, 8./70. in Paaren, III./70. auf dem äußersten linken Flügel zur Einrichtung und Verteidigung des Galgenberges (S. 99), zusammen . $2^1/_4$ »

Von der 80. Infanterie-Brigade ist zunächst I./160. zur Verstärkung der Aasbergstellung entsendet (S. 99).

Bei der Wichtigkeit, die der Divisionskommandeur dem Ausbau der stark gefährdeten Stellung zumißt (S. 98, 109, 110) reicht das eine Bataillon nicht aus, die dort verlangten zahlreichen Arbeiten auszuführen, zumal es auch noch nach S. 101, 1. Zeile im Anschluß an das Jäger-Bataillon rechts der Straße Krampnitz—Spandau »verschleiern« soll, also mindestens eine Kompagnie in das Waldgelände östlich Krampnitz vorschicken muß.

Nach besonderer Berechnung wird die Entsendung noch zweier Kompagnien des Regiments Nr. 160 zur Aasbergstellung erforderlich.

Rechnet man nur eine Kompagnie zu Hilfeleistungen für die 2. Pion. 8 bei der Herstellung der schwierigen Rückzugsverbindungen, so fehlen zur Arbeit von den vier Bataillonen der 80. Infanterie-Brigade . . . . $1^3/_4$ »

Zusammen 7 Bataillone.

Es bleiben demnach von den 17 Bataillonen der Division nur 10 Bataillone oder 40 Kompagnien für die Herstellung der oben unter A, C bis F aufgeführten Arbeiten übrig.

Aber auch von diesen 40 Kompagnien können nur die der 31. und 32. Infanterie-Brigade, also $16 + 15 = 31$ Kompagnien zu einem vollen Tagewerk (2 Schichten) herangezogen werden, da die Bataillone der 80. Infanterie-Brigade erst später, als auf S. 99 der Schrift angenommen, am Bestimmungsorte eintreffen.

Die zur Arbeit in der Hauptstellung verfügbaren neun Kompagnien werden also nur etwa zu $^2/_3$ Tagewerken oder mit $\frac{9 \cdot 2}{3} = 6$ Kompagnien in die Rechnung einzusetzen sein; das gibt zusammen verfügbar $31 + 6 = 37$ Kompagnien.

Die Anstellung der Arbeiter zu den Verstärkungsanlagen erfolgt soweit irgend möglich nach dem bekannten Grundsatze, daß die letzteren durch die Truppen ausgeführt werden, welche die Stellung verteidigen sollen.

Da als das wichtigste die eigene Waffenwirkung und erst in zweiter Linie die Deckung zu berücksichtigen ist, muß mit dem Freimachen des Schußfeldes und dem Festlegen der Entfernungen vor der ganzen Linie begonnen werden, was sich hier ohne weiteres mit der Ausführung der verteidigungsfähigen Anlagen vereinigen läßt.

Für die Schützengräben und die beiden »Schanzen« wird die in der Feldbefestigungs-Vorschrift 93 unter Ziffer 40 und in der Feldbefestigungs-Vorschrift 06 unter Ziffer 52 beschriebene Art der Ausführung gewählt.

Demgemäß arbeiten in der I. Schicht:

1. an den Schützengräben unter C . . .	30 Kompagnien,
2. an den Schanzen unter E 1 und 2 . .	4 »
Zusammen	34 Kompagnien.

Diese 34 Kompagnien müssen (und können) in der I. Schicht außer der Erdarbeit und den Arbeiten zur Einrichtung des Vorfeldes noch die leichten Unterstände (Unterschlupfe), die Beobachtungsstände, Munitionsgelasse usw. einschließlich der Beschaffung und Herrichtung der hierzu erforderlichen Hölzer leisten und wenn irgend möglich noch die Absteckung und das Trassieren der Deckungs- und Verteidigungsgräben und der Annäherungswege unter besonderer Bezeichnung der Stellen ausführen, an denen die zahlreich verlangten »starken« Unterstände erbaut werden sollen.

In der II. Schicht stellen sie diese Gräben usw. (s. die Ausführungen unter D 2) und die beiden Schanzen fertig.

Die sehr umfangreichen Ausschachtungen für die starken Unterstände können von ihnen nicht geleistet werden, wie oben unter D 3 nachgewiesen ist.

Für die Fertigstellung der von den 34 Kompagnien auszuführenden Arbeiten ist unter anderen auch die Zuteilung von großen Spaten erforderlich.

Hierzu sind verfügbar:*)

Aus den drei Schanzzeugwagen	600 Spaten
Aus einem Schanz- und Werkzeugwagen .	60 »
Aus den Dörfern Marquardt, Fahrland, Satzkorn, Ütz und Bornim	220 »
Zusammen	880 Spaten,

somit entfallen auf jede Kompagnie $\frac{880}{34}$ = rund 25 Spaten,**) eine sehr geringe Zahl.

*) Das aus den anderen in Betracht kommenden Dörfern beizutreibende Handwerkszeug muß den in ihrer Nähe arbeitenden Kompagnien ebenso überlassen bleiben wie das tragbare, der nicht in der Hauptverteidigungsstellung verwendeten 2. Pionier-Kompagnie auch ihr Schanz- und Werkzeugwagen zur Ausrüstung ihrer Hilfsarbeiter.

**) Es wäre für die Förderung der Arbeit, besonders an den ganz eingeschnittenen Gräben, vorteilhafter, wenn noch mehr große Spaten, am besten an alle Leute, zur Verteilung gelangen könnten und noch eine angemessene Reserve ver-

Die Verwendung dieser 34 Kompagnien zu den in erster Linie fertigzustellenden Arbeiten wird festzuhalten sein; es verbleiben somit noch verfügbar 37 — 34 = 3 Kompagnien.

Erforderlich sind aber zu den übrigen Arbeiten gemäß

A	5 Kompagnien
D 3	10 »
E 3 bis 5	4 »
F	1 »
Zusammen	20 Kompagnien.

Es fehlen somit 20 — 3 = 17 Kompagnien.

Die Fertigstellung dieser Arbeiten ist also zunächst wegen des Mangels an Arbeitskräften nicht möglich, ein Ersatz oder eine nennenswerte Einschränkung desselben aus den oben in Abzug gebrachten mit eigenen wichtigen Aufgaben betrauten sieben Bataillonen nicht angängig.

Aber selbst bei Heranziehung von Teilen dieser sieben Bataillone zur Arbeit in der Hauptverteidigungsstellung und unter der Annahme, daß bei dem Vorhandensein von reichlichem Handwerkszeug, besonders von großen Spaten, die Erdarbeiten etwas rascher gefördert werden können, gibt es aber noch andere Gründe, die die Behauptung rechtfertigen, daß das in der Schrift angeführte Ergebnis auf der dort angenommenen Grundlage nicht erreicht werden kann.

Die zahlreichen und schweren Baustoffe, die zur Herstellung der für die Masse der Infanterie bestimmten starken Eindeckungen und der Drahthindernisse dienen, liegen am 4. Oktober bei Tagesanbruch in einem Eisenbahnzug auf Bahnhof M.-S. und in einem Schleppzug bei Marquardt verstaut, woselbst erst eine »Landungsstelle« gebaut werden soll.

In welcher Zeit, mit welchen Kräften durch wie viele Mannschaften und Fuhrwerke*) wird diese Menge von Eisenbahnschienen, Draht, Gitter und Hölzern usw. sachgemäß verteilt an die verschiedenen Verwendungsstellen geschafft?

Das auch nur annähernd festzustellen, ist ohne Kenntnis der zu bewegenden Massen und der anderen nötigen Unterlagen nicht möglich.

Wird aber der Transport der zahlreichen und schweren Baustoffe und ihre Verteilung auf die verschiedenen Bauplätze erst am 4. Oktober morgens bezw. bei Marquardt nach dem Bau der »Landungsstelle« begonnen, wie in der Schrift angenommen, so kann meines Erachtens die Stellung erst am 5. Oktober abends beendet werden.

Der Divisionskommandeur des Lehrbeispiels wird also für den 4. Oktober auf die Fertigstellung der starken Unterstände für »die Masse der Infanterie (Abschnittsreserve und dergl.)« sowie auf die ausgedehnten

bliebe. Dann würde sich das Gesamtergebnis der Rechnung etwas günstiger gestalten. Die Beitreibung brauchbarer großer Spaten aus den benachbarten Dörfern ist aber, wie oben nachgewiesen, nicht ausreichend, und in der Meldung des Generalstabsoffiziers an den Divisionskommandeur auf S. 95 ist nur die Rede von der Beschaffung von Arbeitern und »Baumaterial« für Eindeckung von Hindernissen usw.

*) Die Gespanne kann das zuerst eintreffende Feldartillerie-Regiment stellen

Drabthindernisse, die Arbeiten zur Anstaunng des großen Grabens und vielleicht anch noch anf manches andere verzichten müssen und dafür lieber, soweit es bei den Geländeverbältnissen möglicb ist, für die Anlage gut benntzbarer Übergänge über die Wublitz und den Kanal südlich Ütz Sorge tragen.

Die Verstärknng einer Stellnng in dem Umfange und der Widerstandsfähigkeit gegen feindliche Geschoßwirknng, wie sie in der Hoppenstedtschen Schrift bei der knrzen zur Verfügung stebenden Zeit angenommen ist, bedarf einer ganz sorgfältigen Vorbereitnng, einer rechtzeitigen Beschaffung, Sicbtnng nnd Verteilung der Baustoffe, des Scbanz- nnd Handwerkszenges nnd einer wohlüberlegten Einteilnng nnd Anstellnng der Arbeiter nach der Wichtigkeit der Anlagen, dem znr Arbeit verfügbaren Ranm und — zahlreicber Pioniere.

Im vorliegenden Lebrbeispiel ist versäumt, dem Major X. vom Großen Generalstab, der mit dem Stabsoffizier der Fnßartillerie am 3. Oktober die Stellung erkndet (S. 95), nocb einen, besser zwei Pionieroffiziere beizugeben. Diese wären dann dafür verantwortlicb, daß nicht Anlagen angeordnet würden, deren Nntzen, änßerst zweifelhaft oder gering, in keinem Verhältnis znr aufgewendeten Zeit nnd Arbeitskraft steht oder deren Ausführbarkeit nicht gewährleistet ist, und daß nnr Dinge angefordert und beizutreiben versncbt werden, die erreichbar sind und die wirklich zweckmäßig verwendet werden können, nnd daß schließlicb die Pioniertruppe die richtige Verwendung findet, von ihr auch nicbt Ausführungen verlangt werden, die sie entweder aus Mangel an Zeit oder Arbeitskräften füglich nicht leisten kann.

Der Entfernungsmesser System Stroobants.

Mit sechs Bildern im Text.

In der belgiscben Armee ist für die Infanterie der Entfernungsmesser System Stroobants eingeführt. Bild 1 stellt ibn in natürlicher Größe dar.

Er besteht aus zwei gläsernen Prismen A nnd B, die in einer leichten Umfassnng aus geschwärztem Kupfer angebracht sind; nur die in einem rechten Winkel zneinander stehenden Seiten der Prismen liegen frei.

Die Prismen, ursprünglich viereckig, haben fünfeckige Form, da der Teil q n v (Bild 2 und 3), der ohne Nutzen sein und nur das Gewicht vermebren würde, fortgenommen ist.

Die Seiten der beiden Prismen, die beim Punkt v Winkel von 45° und 45° 22′ 55″ bilden, sind mit Folie belegt und stellen so zwei Paar Spiegel dar. Vermittels des Prisma A kann man einen rechten Winkel a b s (Bild 2), vermittels des Prisma B einen Winkel a c s von 91° 8′ 45″ konstrnieren (Bild 3).

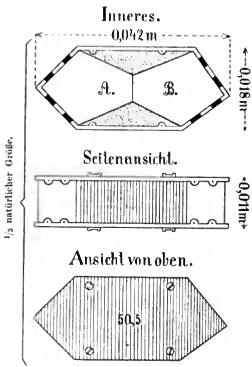


Bild 1.

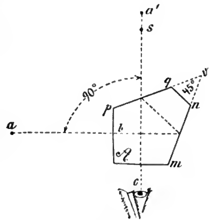


Bild 2.

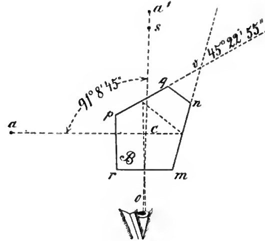


Bild 3.

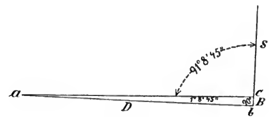


Bild 4.

Der Entfernnngsmesser wird in einer leichten Schachtel ans geschwärztem Kupfer anfbewahrt.

Nehmen wir an, daß a — b (Bild 4) die zu messende Entfernung (D) sei. Mit Hilfe des Entfernungsmessers konstrniert man im Gelände ein rechtwinkliges Dreieck a b c; in diesem Dreieck ist

$$D = \frac{1}{\text{tg a}} \times B.$$

Der änßere Winkel a c s des rechtwinkligen Dreiecks ist der durch das Prisma B gegebene Winkel von 91° 8′ 45″; der bei a liegende Winkel beträgt unveränderlich 1° 8′ 45″; das trigonometrische Verhältnis ist somit

$$\frac{1}{\text{tg } 1^\circ\ 8'\ 45''} = 50.$$

Die Formel

$$D = \frac{1}{\text{tg a}} \times B$$

wird also

$$D = 50 \times B.$$

Beweis: D ist = 1; ich ersetze es dnrch seinen Wert

$$1 = \frac{1}{\text{tg a}} \times B.$$

Da tg a = B, so erhalte ich

$$1 = \frac{1}{B} \times B \text{ oder } 1 = \frac{B}{B} = 1.$$

B verändert sich notwendigerweise mit der Entfernung; man bestimmt es im Gelände dnrch Schätzen, dann mißt man es mit der Meßleine oder durch Abschreiten.

50 ist der ständige Koeffizient des Instruments.

Die durch die Prismen gegebenen Winkel sind nun nicht immer mathematisch genau die in der Zeichnung dargestellten, der wirkliche Koeffizient ist daher nicht für alle Entfernungsmesser = 50. Man stellt ihn für jedes Instrument besonders fest und graviert ihn auf der Umhüllung ein. Für den der Beschreibung zngrunde gelegten Entfernungsmesser beträgt der Koeffizient 50,5 (Bild 1). Die Formel lautet hier also

$$D = 50{,}5 \times B.$$

Um nnn nicht im Gelände Berechnungen vornehmen zu müssen, sind für jeden Entfernnngsmesser Tabellen, wie sie Bild 6 zeigt, aufgestellt, die im Innern der Schachtel aufgeklebt sind. Diese Tabellen geben in der zweiten und vierten Spalte die Entfernnngen (D) in Metern an, die den gleichfalls in Metern in der ersten und dritten Spalte ausgeführten Basen (B) entsprechen.

Das Messen einer Entfernung findet in folgender Weise statt:

Eine Infanterielinie hat bei der Kapelle a (Bild 5) Aufstellung ge-

nommen; von gegnerischer Seite aus kann die Stellung von einem Beobachter im Punkte b deutlich erkannt werden.

Der Beobachter wendet seine Schulter in die Linie a — b, die linke Schulter auf a zu; alsdann erfaßt er den Entfernungsmesser mit dem Daumen und den beiden ersten Fingern der rechten Hand beim Prisma B (Bild 5) — wobei er Sorge trägt, daß er das Prisma A mit dem Zeigefinger nicht mehr als zur Hälfte bedeckt — bringt die Seite r m des Prismas A auf 3 bis 4 cm Entfernung so vor sein rechtes Auge, daß die Seite p r des Prismas senkrecht zur Linie a — b steht, schließt das linke Auge und blickt in das Prisma A hinein. Infolge der doppelten Strahlenbrechung auf den Spiegelflächen des Prismas wird der Beobachter

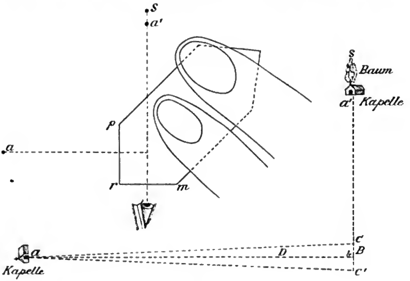


Bild 5.

das Bild der Kapelle vor sich, auf einer Senkrechten zur Linie a — b, im Punkt a[1] sehen.

Es ist natürlich, daß nur ein einziges, klares Bild von a in der Landschaft erscheinen darf; ist dies nicht der Fall, so ist dies der Beweis dafür, daß der Entfernungsmesser unrichtig gehalten wird, daß die Linie p r nicht senkrecht zur Linie a — b steht.

Wenn nun der Messende in das Prisma A und gleichzeitig darüber hinausblickt, so wird er finden, daß das Bild a[1] der Kapelle irgendwo mit einem Punkt im Gelände zusammenfällt, der direkt über dem Prisma sichtbar ist; in dem in Bild 5 dargestellten Bilde z. B. wird er erkennen, daß das Kreuz der Kapelle auf den Stamm eines Baumes s fällt. Der Baum s steht somit auf der Senkrechten zur Linie a — b, und der Beobachter hat in dem Gelände den rechten Winkel a b s konstruiert.

Je weiter der Punkt s von dem Beobachter entfernt ist, um so genauer wird natürlich die Arbeit sein.

Fällt das Bild nicht mit einem für die Messung geeigneten Punkt im Gelände zusammen, so verändert der Messende seinen Standpunkt nach rechts oder links, vorwärts oder rückwärts, bis das Bild auf ein geeignetes Objekt zu liegen kommt.

Ist die Senkrechte b — s bestimmt, so dreht der Messende sein Instrument um, ergreift es beim Prisma A und bedient sich nun des Prismas B in der geschilderten Weise zur Messung.

Sofort wird er sehen, daß das Bild a^1 rechts vom Punkt s erscheint, und zwar deshalb, weil das Prisma B mit einem Winkel von 91° 8′ 45″, also mit einem um 1° 8′ 45″ größeren Winkel als das Prisma A das Objekt im Spiegelbild erscheinen läßt.

D 50,5 B

B	D	B	D
10	505	21	1061
11	556	22	1111
12	606	23	1163
13	657	24	1213
14	707	25	1263
15	758	26	1313
16	808	27	1364
17	859	28	1414
18	909	29	1465
19	960	30	1515
20	1010	31	1566

D 50,5 B

B	D	B	D
32	1616	43	2172
33	1667	44	2222
34	1717	45	2273
35	1768	46	2323
36	1818	47	2374
37	1869	48	2424
38	1919	49	2475
39	1970	50	2525
40	2020	51	2576
41	2071	60	3030
42	2121	70	3535
		80	4040
		100	5050

Bild 6.

Der Messende geht nun auf den Punkt s zu, indem er sich sorgfältig auf der Senkrechten h — s hält, und macht von Zeit zu Zeit Halt, um das Spiegelbild im Prisma zu beobachten; er findet dabei, daß das Bild a^1 sich immer mehr dem Punkt s nähert. Schließlich tritt der Moment ein, wo a^1 und s zusammenfallen. Sobald dies stattgefunden hat, steht der Messende im Punkt c, und das rechtwinklige Dreieck a h c, dessen Winkel in der Spitze bei a 1° 8′ 45″ beträgt, ist im Gelände hergestellt.

Die Entfernung a — b ist somit $= 50 \times$ b c oder

$$D = 50 \times B.$$

Die Länge der Basis h — c wird alsdann mit der Meßleine oder durch Abschreiten festgestellt und auf Grund der ermittelten Basis die Entfernung a — h den in Bild 6 enthaltenen Tabellen entnommen.

Mitteilungen.

Den Fortfall des gepanzerten Kommandoturmes verlangt ein amerikanischer Kapitän. Der Turm bietet ein gutes Ziel, wird von schweren Granaten entweder durchschlagen oder doch so erschüttert, daß die darin befindlichen Menschen getötet oder schwer betäubt werden. Naturgemäß ist der Überblick aus dem Turm nur beschränkt und die enge Zusammenführung aller möglichen Telegraphen, Telephone,

Klingeln, Sprachrohre usw. müssen den Kommandanten sehr stören, wenn nicht in kurzer Zeit vollkommen nervös machen. Das große, sehr hoch liegende Gewicht des Turmes kann besser für andere Zwecke, Artillerie usw. verwendet werden. Als Stand des Kommandanten oder Admirals wird die leichte, hochgelegene Kommandobrücke vorgeschlagen. Die Gefechtsmasten oder besser gesagt Gefechtsbauten sind bereits auf allen neuen Linienschiffen verschwunden. Der Kommandoturm wird wahrscheinlich bald ihr Schicksal teilen.

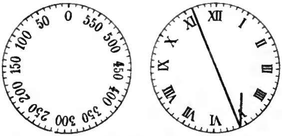
Sprengstoff Rokarok. Über die Eigenschaften und Verwendung des Sprengstoffs Rokarok, der sich in Port Arthur und Dalni bei Ausbruch des Krieges in ziemlich beträchtlicher Menge befand, bringt »Ing.-Journ.« 4/06 einige Angaben. Es besteht aus zwei Stoffen: einem mehligen Pulver von rötlicher Farbe — zu $96^1/_2$ pCt. Bertolet-Salz und $3^1/_2$ pCt. Eisenoxyd und einer öligen Flüssigkeit von braunroter Färbung — Nitrobenzol mit einigen Zusätzen. Vier Gewichtsteile des in Baumwollensäckchen von 18 cm Länge verpackten Pulvers werden mit einem Gewichtsteil Öl durchtränkt. Die entstandene Rokarokpatrone leidet nicht von der Kälte und verliert zunächst im Wasser nichts von ihrer Sprengkraft; erst bei längerem Liegen im Wasser scheidet sie ein leichteres Öl aus und wird weniger sprengkräftig. An offenem Feuer brennt sie mit einer hellen, bei Tage bläulich schimmernden Flamme unter Bildung dichten weißen Rauches ab. Sie verträgt Temperaturen bis + 300° C. Sie wird zur Detonation durch Vermittlung von 0,5 g Knallquecksilber gebracht. Hammerschlag auf eine dünne Schicht Rokarok auf einem Ambos kann eine Detonation hervorrufen, eine durchschlagende Kugel desgleichen. Die beste Wirkung ergibt das Rokarok bei Verwendung zu Erd- und Mauersprengungen unter gehöriger Verdämmung. Seine Wirkung gleicht der des Pulvers, ist aber in bezug auf den Wirkungsbereich und die verursachte Erschütterung erheblich größer. Höchste Sprengkraft hat Rokarok, welches nicht allzulange vor dem Gebrauch aus völlig trockenem Pulver hergestellt ist oder welches unter hermetischem Verschluß ganz trocken aufbewahrt werden konnte. Bei getrennter Verwahrung des Pulvers und Öls sind beide vollkommen ungefährlich. Diese Aufbewahrung ist die Regel; fertiger Sprengstoff muß verwendet und, wenn übrig, verbrannt werden. Bei der Mischung scheidet das Öl der Gesundheit schädliche Gase aus, weshalb die Arbeit nur im Freien und unter gewissen Vorsichtsmaßregeln (unter Einatmung von Salmiakgeist und Kampferspiritus, in undurchlässiger Kleidung, mit sorgfältiger Waschung nach Schluß) vorgenommen werden darf. Bei Verwendung in Erde und unter Wasser ist wasserdichter Abschluß, am besten in metallischen Gefäßen, geboten, zu Fels- und Steinsprengungen wurde das Rokarok im Kwantung-Gebiet nur in Bohrlöchern von 1 bis 2 m Tiefe verwandt. Die Länge der Ladung betrug $^1/_4$ der Tiefe des Bohrlochs, die Abstände von Bohrloch zu Bohrloch entsprachen deren ganzer Tiefe. Als Verdämmung wurde ein Wergpfropfen, darauf eine Schicht trockener Erde eingeführt und das Bohrloch völlig mit feuchtem Lehm ausgefüllt. Zur gleichzeitigen Zündung mehrerer Ladungen wird elektrische Zündung angewendet. Die Dreierschen Zünder des russischen Feldgeräts sind dazu benutzbar. Das Rokarok erscheint wegen seiner Eigenschaften und wegen seiner Billigkeit als ein zur Aushilfe wohl geeigneter Sprengstoff, welcher z. B. in Landminen eine gute, die des Pulvers und der Sprengmunition übertreffende Wirkung besitzt.

Die ermietete Lasttierkolonne im russisch-japanischen Kriege. Der gebirgige Charakter des Kriegstheaters und der morastartige Zustand der Wege zur Regenzeit ließ im März 1904 die Notwendigkeit erkennen, Lasttierkolonnen für das Transportwesen zu bilden. Die Verheißungen des Kriegsministeriums auf baldige Aufstellung von fünf Kolonnen mit einer Gesamtleistungsfähigkeit von 3000 Zentnern wurden jedoch nur insofern erfüllt, als Packsättel und Zaumzeug beschafft und bis November 1904 nach Mukden geliefert wurden. Die verschiedenen Angebote, eins z. B. aus Tiflis auf Aufstellung einer kaukasischen Kolonne, mußten als unwirtschaftlich ab-

gelehnt werden. Da der Bedarf aber immer dringender wurde, schloß der Chef des Transportwesens mit einem chinesischen Kaufmann Anfang Mai einen Mietvertrag ab, nach welchem eine Kolonne von 1000 Maultieren mit chinesischen Treibern völlig transportfertig für täglich 4 Rubel pro Stück zu stellen war. Der Preis wurde später, nachdem die meisten Treiber weggelaufen waren, auf $3^1/_2$ Rubel herabgesetzt. Am 23. Juni standen sämtliche 1000 Tiere zur Verfügung, 20 Tage vor dem ausbedungenen Termin. Am 3. März 1905 gingen die noch dienstfähigen Tiere durch Kauf in den Besitz der Heeresverwaltung über. Die Kolonne hatte 156 783 Arbeitstage geleistet gegen eine Bezahlung von 596 105 Rubel. Die Kolonne fand in verschieden starken Abteilungen auf dem ganzen Kriegsschauplatz, z. B. zur Heranschaffung der Verpflegungsbedürfnisse des X. Korps, des Ostdetachements, des Detachements Rennenkampf am Dalin-Paß (nach den Schlachttagen am Schaho) sowie zum Abtransport von Verwundeten auf Tragbahren Verwendung. In der Zeit bis 8. September sind rund 75 000 Zentner Lasten übernommen und 3200 Verwundete abgetragen worden. Durchschnittlich vermochte ein Tier 2 Zentner Nutzlast zu laden. Infolge ungeschickter Lastverteilung wiesen zahlreiche Tiere sehr bald starke Druckschäden auf, so daß zeitweise nicht viel mehr als 200 dienstfähig blieben. Dies machte sich besonders bemerkbar, als Trainsoldaten an Stelle der entlaufenen Treiber kommandiert werden mußten. Insgesamt ist ein Verlust von 62 pCt. Tieren in $9^1/_2$ Monaten eingetreten. Diese hohe Ziffer spricht für die schwierigen Verhältnisse, unter denen die Kolonne arbeitete, sie erklärt sich allerdings auch daraus, daß Teile der Kolonne in feindliches Feuer gerieten und gelegentlich von Chunchusenbanden angegriffen wurden. Zum Schutz gegen Überfälle wurden schließlich Bedeckungsmannschaften bis in Stärke einer halben Schwadron beigegeben. Die Kolonne hat sich äußerst nützlich erwiesen. Vielseitig verwendet, hat sie als Muster für die Organisation militärischer Lasttierkolonnen dienen können. Die Erfahrungen über die zweckmäßigste Art der Sattelung und Packung sowie die Wartung kamen den allmählich aufgestellten Kolonnen der Heeresverwaltung, Sanitätshalbtransporten, Regimentsbagagen, Batterien, Jagdkommandos zu statten. Wojenny Sbornik.

Benutzung der Sonne als Richtpunkt. Mit einem Bild. Das Auftreten des Winkelmessers in der Artillerie hat das Studium einer großen Zahl von interessanten Aufgaben hervorgerufen. Die russische Artillerie, die erst auf dem Kriegsschauplatz selbst ihre neuen Rohrrücklaufgeschütze erhielt und auf dem Schlachtfeld deren Behandlung erlernte, hat Gelegenheit gehabt, in einem mit hohen Anpflanzungen bedeckten Lande einen originellen Gebrauch von ihrem Winkelmesser, Modell 1900, zu machen. Der Oberst Slinsarenko, Abteilungskommandeur in der 9. Artillerie-Brigade, erläutert in einem Briefe vom 29. Oktober 1904 (a. St.) das angewendete Verfahren wie folgt: »Indem ich mich in ein riesiges Kauliangfeld begab, quälte mich der Gedanke, wo ich Richtpunkte für meinen Winkelmesser finden sollte; ich fürchtete, keine solche Punkte zu finden und meine Batterien nicht schießen lassen zu können. Mitten in diesen Schwierigkeiten hatte ich die Idee, die Sonne könnte uns als idealer Richtpunkt dienen, ohne daß es nötig wäre, das Auge an den Diopter des Winkelmessers zu halten; es würde genügen, festzustellen, daß der Schatten des Objektivdiopters in der Richtung der Alhidade liege. Man muß zunächst den Geschützen den Schußwinkel geben; außerdem ist es nötig, daß die Offiziere ihre Uhren genau nach der Uhr des Abteilungskommandeurs gestellt haben und daran denken, daß innerhalb einer Minute der Schatten sich nach links um $^1/_2$° des Winkelmessers verschiebt. Das abzugehende Kommando lautet: Auf die Sonne — Winkelmesser 12° — 10 Uhr 20 Minuten. Der Offizier, der diesen Befehl um 10 Uhr 26 Minuten erhalten haben wird, kommandiert an seine Geschütze: Winkelmesser 12 — 3. Nach einer ersten Richtung auf die Sonne kann man den Aufsatz auf Richtpfähle nehmen oder beständig mittels des Schattens richten, indem man alle 6 Minuten eine Korrektur von 3° nach links macht. Nachts kann man auf den

Mond oder auf einen Stern richten. Ich habe noch nicht die Zeit gehabt, für diesen Fall die Schnelligkeit zu untersuchen, in welcher die Grade des Winkelmessers gehen . . . .« Andere Offiziere geben ähnliche Anweisungen. General v. Kindlein schrieb vom Kriegsschauplatz: »Man benutzt die Sonne, um den Geschützen parallele Richtung zu geben; der Batteriechef steht an einer Stelle, wo das Ziel sichtbar ist und richtet seinen Winkelmesser auf dieses mit dem Grade 300. Er läßt alsdann die Alhidade derart drehen, daß die Schatten der Diopter sich in der Verlängerung befinden. Der Grad des Winkelmessers und die Stunde des Ablesens werden dann der Batterie mitgeteilt, welche für jede Minute, die auf die Mitteilung verwendet wurde, in der Mitte des Tages eine Korrektur von $^1/_2$° und am Morgen und Abend eine solche von $^1/_4$° vornimmt. Die Winkelmesser der Geschütze werden alsdann auf Hilfspunkte gestellt . . . .« Am 6. Januar 1905 (a. St.) erstattete Oberst Somor, Abteilungskommandeur der Artillerie der 5. Jäger-Brigade, einen ähnlichen Bericht an den Generalinspekteur der Artillerie. Die Benutzung der Sonne als Richtpunkt ist demnach nicht ein einfacher theoretischer Begriff, eine Phrase aus der Friedenszeit; der Gedanke ist auf dem Schlachtfeld entstanden und angewendet worden. Er ist übrigens seit dieser Zeit in Rußland von der Artillerieoffizierschule auf dem Schießplatz von Dvinsk versucht worden. Die Ergebnisse dieser Versuche waren die folgenden: 1. Die Behauptungen der Offiziere, welche die Sonne als Richtpunkt benutzt hatten, wurden im allgemeinen bestätigt. 2. Man muß zwei ganz verschiedene Verfahren unterscheiden: a) ununterbrochene Richtung auf die Sonne; b) vorläufige Richtung auf die Sonne mit darauf folgender richtiger Einstellung des Aufsatzes, unmittelbar auf Hilfspunkte. 3. Der Erfolg des Schusses und die Gleichmäßigkeit hängen viel von der Sorgfalt ab, welche die Offiziere anwenden, nament-



Vergleichsweises Schema des Winkelmessers und des Zifferblatts der Uhr.

lich bei der fortgesetzten Richtung auf die Sonne. 4. Wenn die Geschütze schief stehen, wechseln die Irrtümer in der Gleichmäßigkeit mit der Stellung der Sonne in bezug auf die Richtung des Schusses. 5. Die Richtung auf die Sonne erfordert ein Ankündigungs- und ein Ausführungskommando, und unter diesen Umständen scheint eine unbedingte Übereinstimmung unter den Uhren der Offiziere nicht nötig. Das Verfahren, das den größten Erfolg in Dvinsk gehabt zu haben scheint, ist das folgende: Der Batteriechef stellt seinen Winkelmesser an einen Ort, von wo er den Zielpunkt sieht; er richtet die Linie 0 — 300 auf diesen Zielpunkt und mißt schnell die Richtung der Alhidade, die auf die Sonne gerichtet ist. Er schickt hierauf seiner vollständig verdeckten Batterie das Ankündigungskommando: »Aufsatz h — Libelle n — Winkelmesser g auf die Sonne.« Alle Geschütze nehmen sofort den angegebenen Winkel, dann die Richtung, die der Einteilung g entspricht, indem sie sich auf die Sonne richten. Der Batteriechef fährt in seiner Beobachtung des Zielpunkts fort und, sobald seine Geschütze alle beinahe in der Richtung sind, sendet er die endgültige Einteilung des Winkelmessers g und das Ausführungskommando:

»Winkelmesser g — Richten und Aufsatz.« Die Offiziere, die dieses Verfahren anwandten, bemerkten sehr schnell, daß man den Winkelmesser durch eine Taschenuhr ersetzen konnte, wenigstens für den ersten Teil des Verfahrens. Der russische Winkelmesser Mod. 1900 trägt in der Tat eine Einteilnng in 600 Grade und folglich ist der Winkelwert der Minute 10°. Legt man nun eine Uhr horizontal, die Linie VI — XII auf das Ziel gerichtet und projiziert man den Schatten eines Strohhalms auf den Mittelpunkt der Uhr, so erhält man leicht und schnell die Richtung, die der Sonne nahe ist nnd gestattet, unmittelbar das Ankündigungskommando und den Geschützen die erste Richtnng zu geben. In dem beigefügten Bild sind die bezüglichen Lagen der Fläche des Winkelmessers und der Uhr dargestellt, wenn z. B. der Schatten des Strohhalms auf die Minute 56 fällt; alsdann wird kommandiert »Winkelmesser 40« (d. h. das Komplement zu 60 multipliziert mit 10). Es kann nicht die Rede davon sein, die Anwendnng dieser Art der indizierten Richtung zu verallgemeinern; aber das Verfahren selbst ist interessant nnd belehrend. Zu diesem Aufsatz, der der »Revue d'artillerie« entnommen ist, sei bemerkt, daß das Verfahren doch etwas nmständlich nnd unsicher erscheint. Außerdem ist die Sonne, der Mond oder ein Stern nicht jederzeit zu sehen. Eine Beobachtung von einer höhergelegenen Stelle, Baum, Beobachtnngsleiter usw. aus würde wohl mehr Treffsicherheit zur Folge haben.

Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. 1906. Heft 12. Zur Wahl von Küstengeschützen. — Vergleich zwischen Küstendistanzmessern mit horizontaler und vertikaler Basis. — Schießinstruktion der königlich italienischen Feldartillerie. — Über die schwere Artillerie des Feldheeres in Deutschland. — 1907. Heft 1. Feldküchenwagen. — Studie über die Disponierung von Feldbefestignngsarbeiten. — Das Gefecht zwischen Küstenwerken und Schiffsgeschützen. — Beiträge zum Studium des Kampfes um Port Arthur (V. Genieausrüstung). — Das russische Feldgeschütz M. 1902 und 1903. — Leichte Feldhaubitzen.

Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift. 1906. Heft 12. Geschichte der Befreiungskriege 1813/15. — Die Manöver des 1. und 2. Armeekorps in Schlesien vom 31. August bis 4. September 1906. — Größere Manöver der fremden Armeen. A. Dentschland. B. Frankreich. — Über Maschinengewehre und Feuergefecht der Kavallerie. — Der russisch-japanische Krieg: Urteile nnd Beobachtungen von Mitkämpfern. — Neue italienische Schießvorschrift. — Das russische dreizöllige Feldgeschütz M. 1902 und 1903. — 1907. Heft 1. F. M. L. Mack. — Über das Schießen der Infanterie. — Größere Manöver der fremden Armeen. B. Frankreich. C. Italien. D. Großbritannien. E. Rußland. F. Schweden. — Leichte Feldhaubitzen. — Über Militärluftschiffahrt und die Verwendung der Ballonabteilungen in Schlesien 1906. — Der russisch-japanische Krieg: Urteile und Beobachtnngen von Mitkämpfern.

Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine. 1906. Band 73, Heft 5 (Schluß). Über die Verwendung der Artillerieausrüstung in großen modernen Festnngen. — Geschichte von Rovereto und dem Lagertale. — Der Postmeister von Sainte-Menehould. — Die Wahrheit über Port Arthur. (Das »Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine« wird fortan mit der »Streffleurschen österreichischen militärischen Zeitschrift« vereinigt.)

Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie. 1906. Dezember. Mitteilungen über unsere Armee. — Auszug aus einem Referat über das Ballon-

schießen. — Die neue deutsche Feldbefestigungs-Vorschrift. — Rückblicke auf das Kaisermanöver 1906. — Ein russisches Urteil über die russischen Generale. — 1907. Januar. Mitteilungen über unsere Armee: Zur Frage der schweizerischen Pferdezucht. — Über moderne Artillerietaktik. — Das neue amerikanische Feldgeschütz. — Die Artillerie in der Schlacht am 18. August. — Die österreichische Artillerie bei Königgrätz.

Schweizerische Monatsschrift für Offiziere aller Waffen. 1906. Dezember. Noch ein Wort zum Entwurf einer neuen Militärorganisation. — General Langlois und die schweizerische Armee. — Zur Ausbildung des Infanteristen. — Aus Italien. — 1907. Januar. Die revidierte Genfer Konvention. — Der Kompromiß. — Alpentunnels und Landesverteidigung. — Port Arthur. — Von den Japanern. — Kein Schema. — Eine Gewehrstütze für das Gefecht. — Die Waffenindustrie Lüttichs und die Exposition retrospective von 1905.

La Revue d'infanterie. 1907. Januar. Neue Leitung der Revue d'infanterie. — Über Bekleidung und Ausrüstung der Infanterie. — Der Tornister des unberittenen Offiziers. — Das Bajonettfechten in fremden Heeren. — Die militärische Ausbildung im Volke. — Was wir vom deutschen Heere wissen müssen (Schluß). — Betrachtungen über den Krieg in der Mandschurei (Forts.).

Revue d'artillerie. 1906. November. Die Handgranaten und ihre Anwendung im Kriege in der Mandschurei. — Elektrische Apparate für Zimmerschießen. — Apparat für Zielübungen im Zimmer. — Apparat für Zimmerschießen. — Beschreibung und Verwendung eines Batterieausgucks. — Notizen über Orientierung.

Revue du génie militaire. 1906. Dezember. Die Belagerung von Port Arthur nach dem deutschen Großen Generalstab. — Die Lenkballons. — Das Lazarett von Matsuyama für die russischen Kriegsgefangenen. — Geputzte Balken aus armiertem Zement. — Rauchabzugshaube »Eole« für Schornsteine. Die Handgranaten im japanischen Heere. — 1907. Januar. Die Lenkballons (Schluß). — Einrichtung eines Schießstandes beim österreichischen Eisenbahn-Regiment in Korneuburg. — Schnellgerüste. — Bekleidungsmauern mit Strebepfeilern aus armiertem Beton. — Zerstörung von Eisenbahnen im Kriege.

Journal des sciences militaires. 1906. November. Kritik des Feldzuges von 1815 (Schluß). — Studie über die Taktik. — Das deutsche Heer und Elsaß-Lothringen 1905 und 1906. — Die Schießausbildung der Infanterie. — Das Bajonett. — Unsere Soldaten. Bauer. Handwerker. Beamter. — Über die Ausbildung der Kadres bei der Infanterie. — Dezember. Studie über die Taktik (Forts.). — Taktischer Wert von Festungen und befestigten Bezirken. — Taktisch-artilleristische Fragen nach den Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges. — Von der intellektuellen Ablösung der Unteroffiziere im Regiment. — Die russische Infanterie in den Winterstandorten. — Die Schießausbildung der Infanterie (Forts.).

Revue militaire suisse. 1906. Dezember. Die Manöver des IV. Armeekorps. — Die Reform des Dienstes der Schiedsrichter. — Der Angriff von Langres (Schluß). — 1907. Januar. Major Joseph Schott †. — Von Pultusk nach Eylau, Auszüge aus den nicht herausgegebenen Erinnerungen des Generals Jomini. — Der Geist der militärischen Einrichtungen in der Schweiz. — Schwere Geschütze. — In der Kavallerie. — Die Kaisermanöver in Österreich.

Revue militaire des armées étrangères. 1906. Dezember. Das Gefechtsverfahren und die Art der Ausbildung in der deutschen Infanterie von 1870 bis Ende 1906. — Die Rolle der Festungen im Kriege (Schluß). — Die Belagerung von Port Arthur. — 1907. Januar. Das Gefechtsverfahren und die Art der Ausbildung usw. (Schluß). — Die Reorganisation des englischen Generalstabes. — Die Belagerung von Port Arthur (Forts.).

Rivista di artiglieria e genio. 1906. November. Nochmals die Militäringenienre. — Über die Bewaffnung von Küstenfestnngen. — Ausbesserungen am Artilleriematerial mittels Termitverfahrens. — Rotationsmotoren. — Zentralheizung mit heißem Wasser. — Das Artilleriematerial auf der internationalen Ausstellnng in Mailand (Schlnß). — Dezember. Unsere Festnngsartillerie. — Lnftförderbahnen znm militärischen Gebranch. — Die Vorbereitung des Artillerieschießens im Felde. — Zentralheiznng mit heißem Wasser (Schluß).

The Royal Engineers Journal. 1907. Januar. Leichte (Feld-) Brücken in Burma. — Der Feldzng der Znkunft; seine mögliche Ausdehnung. — Stanhbeton zur Dachdeckung. — Notizen über Schießscharten. — Die Schlacht bei Hastings, 14. Oktoher 1066.

Journal of the United States Artillery. 1906. November-Dezember. Die Begrenzung der Unterseeboote. — Das Artilleriegesetz. — Ein Beitrag znr inneren Ballistik (Schluß). — Chinesische Angelegenheiten. Asien nnd seine Ausdehnnng im Großen Ozean.

De Militare Spectator. 1906. Nr. **12.** Strategische Studien (Forts. und Schluß). — Die Schlacht bei Sandepn (Forts. und Schlnß). — Indirektes Richten bei den 8 cm Kanonen in Hochlafetten. — Kadre bei der Infanterie. — Die Witwennnd Waisenkasse für die Offiziere der Landmacht.

Memorial de ingenieros del ejército. 1906. November. Vorteil der Ergebnisse der Betrachtung der totalen Sonnenfinsternis am 30. Angust 1905 (Schluß). — Chirurgisches Operationszelt im Militärlazarett zu Logroño (Forts.). — Dezember. Chirurgisches Operationszelt usw. (Schluß). — Betrachtnngen über gemanerte Brunnen.

Scientific American. 1906. Band **95.** Nr. **23.** Die pharmazeutische Industrie in Frankreich. — Eine Taucherrüstung. — Ein Taschenmesserkünstler. — Das Museum für Meeresknnde in Monaco. — Nr. **24.** Drahtlose Telegraphie, System Poulsen. — Nr. **25.** Die Küstenverteidigung von Sandy Hook. — Das deutsche Vermessungsschiff »Planet«. — Die nenesten Versuche mit Luftschiffen und Drachenfliegern in Europa. — Öler für Dampfmaschinenzylinder. Nr. **26.** Der »Unileus«, ein neuer Fernseher. — Eine einfache Experimentier-Dynamo. — Die Apparate der Vereinigten Staaten znm Rettnngsdienst an Küsten. — 1907. Band **96.** Nr. **1.** Rückblick auf 1906. — Die Herstellnng der Stahlfedern. — Nr. **2.** Antomobilnummer. — Nr. **3.** Die neuesten Fortschritte im drahtlosen Fernsprechwesen. — Der Stapellauf der »Satsuma«. — Eröffnung des elektrischen Bahnbetriebes zwischen der Zentralstation nnd dem Hafen in Newyork.

Bücherschau.

Lichtstrahlung und Beleuchtung. Von Paul Högner. Mit 37 eingedruckten Abbildungen. — Brannschweig 1906. Vieweg & Sohn. Preis geh. M. 3,—, geb. M. 3,50.

Das 8. Bändchen der »Elektrotechnik in Einzeldarstellnngen« bringt die Lichtstrahlung und Beleuchtnng und soll den Elektrotechniker bei der Projektiernng nnd Ausführung von Beleuchtnngsanlagen, insbesondere bei der Wahl, Verteilung und Bestimmung der Stärke der Bogenlampen unterstützen. Dem Ingenieuroffizier wird diese Schrift eine wertvolle Hilfe sein, denn im Festungskriege sind Artillerie und Ingenienr-Belagerungsparks ohne elektrische Beleuchtung großer Plätze wie anch Räume nicht mehr denkbar. Die Kenntnis der gebräuchlichen Scheinwerfer nebst den zugehörigen Apparaten reicht dazn bei weitem nicht aus, und so kann dem Ingenienroffizier

die Hognersche Schrift nur dringend empfohlen werden; sie umfaßt eine Erörterung uber die Lichtausstrahlung von Flächen, Körpern und Bogeulampen, über Beleuchtung (Lichtstromdichte) und Streckenbeleuchtung und gewährt einen zuverlässigen Ratgeber in derlei Beleuchtungsangelegenheiten.

Militär-Wörterbuch. I. Teil: Englisch-deutsch. II. Teil: Deutsch-englisch. Von Neuschler, Oberleutnant im Feldartillerie-Regiment Nr. 65. — Berlin 1906. E. S. Mittler & Sohn. Preis in Leinenband, jeder Teil M. 3,50.

Dieses vortreffliche Wörterbuch füllt tatsächlich eine vielfach empfundene Lücke aus und ermöglicht dem mit Vorkenntnissen Ausgerüsteten, Werke der Militärliteratur ohne weitere Beihilfe zu lesen und schriftliche Ausarbeitungen ohne andere Hilfsmittel anzufertigen. Da seit langen Jahren ein wirklich gründliches und ausreichendes Militär-Wörterbuch der beiden Sprachen weder in Deutschland noch in England erschienen ist und bei vielen Ausdrücken auch die größeren Wörterbücher nicht immer Auskunft geben, so entspricht die Herausgabe dieses neuen Lexikons einem vielfach empfundenen Bedürfnis. Für die Vorbereitung zur Kriegsakademie und zu den Dolmetscherprüfungen, wie für jede sonstige Beschäftigung mit der englischen Militär-Fachliteratur wird das praktische Lexikon durch die große Zahl der Stichworte und seine Zuverlässigkeit jederzeit wertvoll sein und sich bald als Nachschlagebuch unentbehrlich erweisen.

Handbuch der Sprengarbeit. Von Oscar Guttmann, Ingenieurkonsulent in London usw. Mit 146 Abbildungen im Text und auf vier Tafeln sowie zwei Tabellen. 2. Auflage. — Braunschweig 1906. Fr. Vieweg & Sohn. Preis geh. M. 6,—, geb. M. 7,—.

Wenn auch für den Offizier der technischen Truppen bei uns die Sprengvorschrift maßgebend ist, so erscheint es für sie doch in hohem Maße erwünscht, sich einen weiteren Blick über das ganze der Sprengtechnik zu verschaffen, wozu das vorliegende Werk sich ganz besonders eignet. In der 2. Auflage ist der gesamte Stoff dem heutigen Stande entsprechend neu bearbeitet, insbesondere in Hinsicht auf Bohrmaschinen und Explosivstoffe. Die Auffassung zugegeben, daß es auch in Zukunft im Festungskriege keinen eigentlichen Minenkrieg mehr geben wird, so lehrt doch das Beispiel der Belagerung von Port Arthur, daß der Gebrauch von Minen keinerlei Einschränkung erfahren, sondern nur eine andere Manier angenommen hat, und deshalb bleibt es mehr als bisher notwendig, daß die Pionieroffiziere sich vorab auch wissenschaftlich mit dem Wesen der Sprengtechnik beschäftigen. Das Guttmannsche Handbuch sei für diesen Zweck bestens empfohlen.

Der Kampf um Sperrbefestigungen. Mit einer Tafel in Steindruck, enthaltend technische Einzelheiten des Angriffs. Nachtrag zum »Grundriß des Festungskrieges«. Für Offiziere aller Waffen des Heeres und der Marine. Von W. Stavenhagen, Königlich Preußischem Hauptmann a. D. — Sondershausen 1907. Fr. Ang. Eupel. Preis M. 0,75.

Eine Reihe neuer Vorschriften, insbesondere für die schwere Artillerie des Feldheeres und die Feldbefestigungsvorschrift haben den Verfasser bestimmt, den Kampf um Sperrbefestigungen in einer kleinen, in sich völlig abgeschlossenen Schrift eingehender zu behandeln, als dies in seinem »Grundriß« geschehen ist. In diesem Nachtrag wird einwandfrei nachgewiesen, daß der Festungskrieg ebenso wie der Feldkrieg mit allen Waffen gemeinsam geführt werden muß und auch hierbei jede einzelne Waffe ihre Sondertätigkeit zu entwickeln hat. Bei dem Kampf um Sperrbefestigungen redet Stavenhagen mit Recht einer starken Vertretung der Pioniere das Wort; er führt aus, was diesen für umfangreiche Aufgaben zu lösen übertragen werden, woraus zu entnehmen ist, daß die im deutschen Heer vorhandenen Pionierformationen bei weitem zu schwach sind. Hierin eine längst notwendig gewordene Abhilfe zu schaffen, wird diese neueste Schrift Stavenhagens, der stets für eine Vermehrung der Pioniere eingetreten ist, weitere Anregung bieten, die aber in erster Linie den Offizieren des Landheeres und der Marine zur weiteren Belehrung von größtem Vorteil sein wird. Mit besonderem Interesse erfahren wir, daß Stavenhagens »Grundriß des Festungskrieges« in japanischer Übersetzung soeben in Tokio erschienen ist, die um so größere Bedeutung hat, als sie — vor dem Kriege vom Verfasser erbeten — trotz der inzwischen gemachten Feldzugserfahrungen unternommen und zu Ende geführt ist, weil sich die Ausführungen Stavenhagens durchaus kriegsbrauchbar erwiesen haben.

Artilleristische Monatshefte. Verantwortlich geleitet von H. Rohne, Generalleutnant z. D. — Berlin 1907. Verlag von A. Bath. Preis jährlich M. 24,—.

Das Streben, für jede einzelne Waffe eine besondere Fachzeitschrift zu besitzen, ist unzweifelhaft anerkennenswert, da hierdurch die Einsicht des Offiziers in die Wesenheit und Aufgaben seiner Waffe vertieft wird, obschon die Allgemeinheit, also die Offiziere der übrigen Waffen weniger Vorteil aus solchen spezifischen Fachzeitschriften ziehen werden. In dem Fehlen einer deutschen artilleristischen Zeitschrift liegt aber nach den Worten der Einführung der Monatshefte die große Gefahr, daß das wissenschaftliche Streben in der Waffe verkümmert und diese von fremdstaatlichen überflügelt wird. In dem vorliegenden 1. Heft bringt die neue Zeitschrift höchst bemerkenswerte Aufsätze, die sich mit artilleristischen Tagesfragen beschäftigen, wobei jedoch auch die neue Feldbefestigungs-Vorschrift, soweit sie die Artillerie betrifft, in den Bereich der Erörterungen hineingezogen ist. Eine literarische Rundschau und eine Patentschau vervollständigen den Inhalt dieser Monatshefte, deren weiterer Entwicklung bei der Leitung durch einen hervorragenden Fachartilleristen mit vollem Interesse entgegengesehen werden kann.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 5. Einzelschriften über den russisch-japanischen Krieg. 6. und 7. (Doppel-) Heft. Die japanische »Takuschan-Armeegruppe«. Die Kämpfe bei Wafangou. Mit fünf Karten und vier sonstigen Beilagen. — Wien 1906. L. W. Seydel & Sohn.

Nr. 6. Emerich Rath, Der Gepäckmarsch über 50 Kilometer und warum ich siegte. — Berlin 1905. Verlag Lebensreform, G. m. b. H. Preis M. 1,—.

Nr. 7. Histoire de la campagne de 1815. Waterloo. Par le Lt.-Colonel Charras. Cinquième édition. Reproduction textuelle de l'édition définitive publiée en 1863, sous la direction de l'auteur. Avec un atlas nouveau. Augmentée d'un portrait et d'une biographie du colonel Charras. 1re livraison. — Genève 1907. J. Souiller.

Nr. 8. Der Kieler Hafen im Seekrieg. Von Dr. M. Liepmann, Professor der Rechte in Kiel. Sonderabdruck aus der Festgabe zum 28. deutschen Juristentage. — Berlin 1906. Franz Vahlen. Preis M. 1,20.

Nr. 9. G. v. H . . . z, Vor vierzig Jahren. Erinnerungen eines alten Kriegsmannes. — Wien und Leipzig 1906. C. W. Stern (Buchhandlung L. Rosner). Preis M. 2,40.

Nr. 10. Kämpfe in der Lika, in Kroatien und Dalmatien 1809. Von Emil von Wolnovich, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant. — Wien 1906. C. W. Stern (Buchhandlung L. Rosner). Preis M. 2,—.

Nr. 11. Lehnerts Handbuch für den Truppenführer. Für 1907. Neu bearbeitet von Immanuel, Major usw. — Berlin 1906. E. S. Mittler & Sohn. Preis M. 1,50.

Nr. 12. Die Feldbefestigung. Nachtrag zur 3. Auflage vom »Grundriß der Befestigungslehre«. Für Offiziere aller Waffen des Heeres und der Marine. Von W. Stavenhagen, Hauptmann. Mit 52 Skizzen im Text. E. S. Mittler & Sohn. Preis M. 0,90.

Gedruckt in der Königl. Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW68, Kochstr. 68—71.

Das moderne Feldgeschütz.

Von Wangemann, Hauptmann beim Stabe des Altmärkischen Feldartillerie-Regiments Nr. 40.

Eine unter dem Titel »Das moderne Feldgeschütz« kürzlich erschienene Arbeit von W. Heydenreich, Oberstleutnant und Militärlehrer an der Militärtechnischen Akademie, jetzt als Oberstleutnant z. D. an genannter Akademie tätig, ist in zwei Bändchen der Sammlung Göschen in Leipzig herausgegeben worden. Ihr Inhalt erscheint im gegenwärtigen Moment derart interessant und nicht nur für den Artillerietechniker, ja auch nicht nur für jeden Soldaten, sondern für jeden gebildeten Laien derart wertvoll, daß ein genaueres Eingehen auf ihn willkommen sein wird. Denn die Feldkanonenfrage, die jetzt als vorläufig gelöst gelten darf, hat in ihrer durch technische Fortschritte verschiedenster Art bewundernswerten Entwicklung tatsächlich nicht nur die Fachkreise interessiert. Das konnte man schon 1902 in der prächtigen Düsseldorfer Ausstellung sehen, in der unsere beiden deutschen Geschützfabriken ihr Bestes zeigten, und wo in der gewaltigen Krupphalle die große Mehrzahl der Besucher trotz aller Großartigkeit einzelner Riesenschaustücke ihr Hauptinteresse doch immer wieder den Geschützen zuwandte. Das hat sich seither in den Ausstellungen von Lüttich und Mailand wiederholt, und für uns erscheint der gegenwärtige Moment umsomehr zu einem umfassenden Rückblick geeignet, als jetzt auch wir unmittelbar vor der Vollendung und dem Abschluß unserer feldartilleristischen Umbewaffnung stehen.

Die Heydenreichsche Arbeit ist auf breiter Grundlage aufgebaut. Aus gutem Grunde; denn wie sollte man das »moderne Feldgeschütz«, also ein Schildgeschütz mit langem Rohrrücklauf, mit modernen Richtmitteln und sonstigen Vervollkommnungen an Waffe und Munition verstehen, ohne vorher einen Rückblick auf die Entstehung und Entwicklung des gezogenen Hinterladers im allgemeinen geworfen zu haben! So beginnt das erste Bändchen mit einer summarischen Übersicht über den allgemeinen Stand der Bewaffnung um die Mitte des 19. Jahrhunderts. Über die sechziger Jahre, die Lehr- und Probejahre der gezogenen Hinterladekanone hinweg, führt es sodann durch die Entwicklung der Feldartillerie seit dem deutsch-französischen Kriege mitsamt der Einwirkung der im russisch-türkischen Kriege 1878 gemachten Erfahrungen. Seinen

Abschluß findet dieser erste Teil der Arbeit mit der Zeit um etwa 1890, »nachdem die Erfindung des rauchlosen Pulvers mit einem Male wesentlich veränderte technische und taktische Vorbedingungen geschaffen hatte«. Mit Recht erachtet der Verfasser die Entwicklung vor diesem Abschnitt für ein geschichtlich abgeschlossenes Ganzes, während er die Zeit nach 1890, die im zweiten Bändchen behandelt wird und uns nunmehr mit der Entstehung und dem Wesen des modernen Feldgeschützes selbst vertraut macht, »noch eine solche des Werdens« nennt. Vorweggenommen sei gleich hier, daß diese große Fülle von Stoff überaus klar gegliedert ist und in ihrer gedrängten Form sowohl wie auch in der sehr anregenden Schreibweise jede vielleicht ermüdende Breite vollkommen vermeidet. Der Nichtfachmann kann den zweiten Teil der Arbeit ohne den ersten nicht voll verstehen und würdigen, und auch dem Fachmann wird der letztere willkommen sein, zumal auch der schon recht gut Unterrichtete noch eine ganze Menge ihm Neues finden dürfte.

Gehen wir auf die einzelnen Abschnitte der Arbeit ein, so haben wir uns zunächst den allgemeinen Stand der Bewaffnung um die Mitte des 19. Jahrhunderts noch einmal kurz zu vergegenwärtigen. Es klingt fast wie ein Märchen, daß noch vor kaum 60 Jahren die Grenze des wirksamen Artilleriefeuers auf etwa 1500 m lag. Glatte Kanonen verschiedenen Kalibers erreichten die damals dichten Infanterieziele mit dem Rollschuß ihrer Vollkugeln. Neben ihnen fanden sich schon die ersten Schrapnells, gewannen aber ihrer mangelhaften Einrichtungen halber, zumal wegen Fehlens eines brauchbaren Zünders, kaum Bedeutung. Auch die Granaten der damaligen Haubitzen hatten nur einen recht primitiven Zünder, gewannen dann aber etwas an Wert durch ihren exzentrischen Guß, durch welchen die jeweils gewünschte Krümmung der Geschoßbahn sowie die Treffähigkeit günstig beeinflußt werden konnten. Wichtig für den Entscheidungskampf mit der feindlichen Infanterie war vor allem die Kartätsche mit ihrer bis auf etwa 600 Schritt noch ausreichenden, bis auf 400 Schritt entscheidenden Wirkung. Wahrlich, nach heutigen Begriffen recht minimale Leistungen! und doch genügten sie und sicherten dem Geschütz ein Übergewicht über das damalige glatte Vorderladegewehr, welches, ganz abgesehen von der höchst umständlichen Ladeweise, eine wirksame Reichweite von höchstens 300 Schritt hatte, so daß die Artillerie in jenen Zeiten »die Infanterie mit Kartätschen geradezu attackieren« konnte.

Schnellsten und gründlichsten Wandel schaffte aber der Übergang zum gezogenen Gewehr, zumal zum Dreyseschen Zündnadelgewehr Preußens. Die Tragweite der bedeutend schneller und sicherer schießenden Waffe wurde mit einem Schlage mehr als verdoppelt. Dazu löste die Taktik die vordersten Linien der bisher so dichten Infanterieziele immer mehr in lockere Schützenschwärme auf, die Bedeutung der Feldartillerie sank in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts außerordentlich, und es fehlte sogar nicht an Stimmen, die geneigt waren, ihre Rolle für vollkommen ausgespielt zu erachten.

Nun, das sollte allerdings nicht eintreten! Aber die Artillerietechnik war aus ihrem Schlummer aufgerüttelt worden und der **Zwang** zu energischer Weiterentwicklung konnte, wie überall, so auch hier nur segensreich wirken. Daß ihr damaliger Anfang nach kaum sechs Dezennien zum heutigen beschildeten Rohrrücklaufgeschütz führen würde, hat damals allerdings niemand geahnt, und wer prophetischen Geistes auch nur einen

Bruchteil des heut Erreichten vorausgesagt hätte, würde zweifellos ein allgemeines pathologisches Interesse erregt haben.

Der Erfolg des gezogenen Hinterladegewehrs war so durchschlagend gewesen, daß die Schwierigkeiten eigenartig erscheinen, die der Annahme dieses Systems auch für die Feldartillerie entgegengestellt wurden. Nur kurz sei an den Kampf erinnert, der zunächst noch zwischen dem glatten und dem gezogenen Rohr entbrannte. Verschiedene Konstruktionen von »Granatkanonen« sollten im Verein mit verbesserten Geschoßzündern und sonstigen Materialvervollkommnungen die benötigte Wirkungssteigerung herbeiführen. In Preußen wurden gar noch 1860 Versuche mit dem glatten »kurzen Zwölfpfünder« abgehalten, und wurden die reitenden und ein Teil der Fußbatterien mit ihm bewaffnet, bis dann der Feldzug von 1866 sein Schicksal endgültig besiegelte.*)

Als sich dann das gezogene Rohr auch seinen hartnäckigsten Gegnern aufgezwungen hatte, war damit doch die Gegnerschaft gegen die Hinterladung noch nicht beseitigt. Denn bei ihrer Bedienung sollte der »hörbare Ruck« verloren gehen, sie sollte mit aller Ruhe und möglichst ohne vorgeschriebene Schritte und Tritte ausgeführt werden: »der stramme Dienst der Artillerie sollte darunter Schiffbruch leiden, und im Geiste sahen diese Herren die Artilleristen nicht mehr als Soldaten an, sondern als »Handlanger ohne militärische Zucht und Disziplin«.**)

So kam man zu der Entwicklung gezogener Vorderlader. Aber so technisch-interessant auch vieles in dieser ist, so hat sie doch ebenso wie die vorgenannten Versuche einer Vervollkommnung des glatten Geschützes nur noch historisches Interesse. Es kann also hier nur kurz auf das französische System des Generals Lahitte hingewiesen werden, dessen unbestrittener Erfolg im Feldzug 1859 die meisten Staaten zu Nachahmungen anregte, und dessen Schicksal erst 1870/71 durch die deutschen Hinterladegeschütze besiegelt wurde. Von ausgereifteren Konstruktionen gezogener Vorderlader seien nur noch das damalige österreichische, das schweizerische und das amerikanische Geschütz genannt.

Trotz aller gegnerischen Bemühungen brach sich aber inzwischen der gezogene Hinterlader unaufhaltsam Bahn, und gerade das diese Entwicklung behandelnde Kapitel der Heydenreichschen Arbeit dürfte besonderes Interesse beanspruchen. Aus zwei Hauptgründen: denn erstens kommen wir hier zu der tatsächlichen Grundlage, auf der sich das moderne Feldgeschütz aufgebaut, aus der heraus es sich entwickelt hat. Interessant ist diese Entwicklung namentlich auch dadurch, daß schon in ihren ersten Anfängen Probleme behandelt wurden, die zum Teil noch heute die Technik beschäftigen. So sehen wir schon 1846 bei den ersten gemeinsamen Versuchen von Wahrendorf und Cavalli den hinteren Abschluß des Rohres durch das Einpressen eines Keiles bewirkt, haben hier also eine Art Vorbild für den späteren Kruppschen Keilverschluß mit seinen verschiedenen Weiterentwicklungen zur Leitwelle und Schubkurbel. Bei den ersten englischen Hinterladern sehen wir — ganz abgesehen davon, daß Armstrong schon vorher für seinen Rohraufbau die künstliche Metallkonstruktion angewendet hatte — die erste Anwendung einer Seitenrichtmaschine, ja sogar in der Armstrongschen Segmentgranate schon

*) Vergl. u. a. »Geschichte des Feldartillerie-Regiments General-Feldzeugmeister Nr. 18«, 2. Auflage, Seite 127, 131 usw.

**) Siehe die vorgenannte Regimentsgeschichte, Seite 48 usw.

damals eine Verwirklichung des Einheitsgeschosses, dessen Konstruktion die Artillerietechnik heute so lebhaft beschäftigt.

Zweitens aber ist uns dieses Kapitel von erhöhtem Interesse, weil wir mit Genugtuung sehen, welche führende Rolle Deutschland in dieser Entwicklung gespielt hat und noch spielt. Der Name Nikolaus Dreyse wird in der Geschichte der Handfeuerwaffen dauernd einen guten Klang haben und stets als einer der ersten genannt werden. Das selbständige Vorgehen Preußens, welches 1841 im Zündnadelgewehr den ersten Hinterlader annahm, wiederholte sich in rühmlichster Weise bei dem Übergang zum gezogenen Hinterladegeschütz. Was bei diesem und bei der Weiterentwicklung des modernen Geschützes der Name »Krupp« im allgemeinen und »Alfred Krupp« im besonderen bedeutet, das ist weltbekannt. Mit Recht weist Oberstleutnant Heydenreich auf den so bedeutungsvollen Umstand hin, daß die Durcharbeitung des damaligen Sechspfünders »zu einem überaus wichtigen und in der Folge segensreichen Schritt der preußischen Heeresverwaltung führte, zu dem Übergang zum Kruppschen Gußstahl als Rohrmaterial«. Auch der folgende Absatz, gewissermaßen die Geburtsanzeige der zur modern-mustergültigen heutigen ausgewachsenen deutschen Feldartillerie mag hier wörtlich angeführt werden: »Nach einem Probeschießen vor dem damaligen Prinzregenten, späteren Kaiser Wilhelm dem Großen, noch in demselben Jahr 1859 erfolgte alsbald ein Allerhöchster Befehl zur schleunigen Beschaffung von 300 Feldgeschützen der neuen Art. In dem vorgelegten Entwurf hatte der Prinzregent die ursprüngliche Zahl 100 eigenhändig in 300 umgeändert. Mit diesem Jahr beginnt nun auch das gemeinsame Wirken Krupps und der preußischen Heeresverwaltung, zum Segen für beide.«

Es würde zu weit führen, wollten wir hier näher auf die Konstruktionsentwicklungen in den sechziger Jahren eingehen, die in der vorliegenden Arbeit sehr anschaulich geschildert werden. Hingewiesen sei nur auf den heut eigenartig erscheinenden Umstand, daß die Gegnerschaft des Hinterladers noch einmal laut wurde, als 1866 die preußische Artillerie nicht voll befriedigt hatte. Das neue Material sollte die geringe Wirkung verschuldet haben, während diese doch durch völlig andere Ursachen herbeigeführt worden war. Nun, Preußen ließ sich nicht beirren, und die Schweiz und Rußland folgten seinem Beispiel durch ihren Übergang zum Kruppschen Material. Und nach Ablauf kaum eines Jahrzehnts war dann der Sieg auf der ganzen Linie — mit alleiniger Ausnahme Englands — errungen, denn »das Schlußurteil des Krieges 1870/71 war in artilleristischer Hinsicht der glänzende Sieg eben desselben Preußisch-Kruppschen Hinterladers, der vier Jahre vorher so wenig hervorgetreten war. Und doch mußte diesmal die feindliche Artillerie der damaligen als nahezu gleichwertig, dafür aber die französische Infanterie in ihrer Bewaffnung gegenüber der damaligen Österreichs als ganz gewaltig, auch der eigenen gegenüber als nicht unbeträchtlich überlegen bezeichnet werden. Aber vielleicht »gerade deshalb« gewann die Feldartillerie auf deutscher Seite so sehr an Bedeutung; man bedurfte ihrer und setzte sie dementsprechend ein. Hierbei kam ihr zugute, daß sie inzwischen mit ihrem Geschütz völlig vertraut geworden war.«

Hiermit sind wir bei dem dritten und letzten Hauptkapitel des ersten Bändchens angelangt, welches die Zeit von 1871 bis 1890 behandelt. Zweckmäßig ist diesem eine kurze Angabe der maßgebenden taktischen Anschauungen und der grundlegenden technischen Fortschritte vorangesetzt.

Wirknng und Beweglichkeit sind bekanntlich die heiden Faktoren, die ganz besonders bei der Feldartillerie sehr genau gegeneinander abgewogen werden müssen. Wie nach jedem Kriege finden wir anch hier »allenthalben das Strehen nach möglichster Steigerung der Wirkung, oft auf Kosten der Beweglichkeit«. Und das konnte jetzt zielhewußt angestreht werden, denn die Jahre des Probierens waren vorhei, und man konnte jetzt auf wissenschaftlich festgestellter Grnndlage weiter arheiten. Dies kam namentlich der »künstlichen Metallkonstrnktion« zugnte, die, von Armstrong — wie wir sahen — schon empirisch verwendet, jetzt durch gemeinsame Untersuchnngen Krupps nnd des russischen Obersten Gadolin zu ihrer vollen Leistungsfähigkeit entwickelt worden war. Hierdnrch konnte die Inansprnchnahme des Rohrs wesentlich gesteigert, oder aber sein Gewicht wesentlich herahgesetzt werden. Hierzu kamen, um nnr noch eins anzuführen, sehr wichtige Vervollkommnnngen des Treibmittels, bei denen für unsere damaligen Artilleriepulver der Name des Oberstleutnants Bode nicht ungenannt bleiben darf. Hand in Hand hiermit ging eine kräftige Entwicklung der inneren Ballistik, und anderseits war es neben anderem der Lehoulengé-Flugzeitmesser, der ein kräftiges Aufblühen der äußeren Ballistik förderte. Der Siemens-Martin-Ofen verdrängte anch da, wo man den in seiner Güte nnerreichten, aher sehr teuren Krnppschen Tiegelgußstahl nicht verwenden konnte oder wollte, das hisher verwendete Schmiede- nnd Gußeisen durch seine Stahlerzeugnisse, und endlich hatten anch die Anhänger der Bronze insofern Erfolg, als es auf Grnnd der Versuche des Obersten Lawroff und besonderss des Generals Uchatius gelang, eine Stahl- oder Harthronze herzustellen, die von Österreich noch heute als Rohrmaterial dem Stahl vorgezogen wird.

England war nach 1870/71 der einzige Staat, welcher die ahsolnte Überlegenheit des gezogenen Hinterladers nicht anerkannte. Aber ehensowenig wie alle anderen größeren Staaten konnte es sich der Notwendigkeit einer allgemeinen Nenhewaffnung entziehen, die jetzt ohne Zögern in Angriff genommen wurde. Mit Stolz sehen wir anch hier wieder Deutschland die führende Rolle spielen und sehen, daß Oherstlentnant Heydenreich nicht zuviel gesagt hat, als er das gemeinsame Wirken Krupps nnd der Preußischen Heeresverwaltung als »zum Segen für heide« hezeichnete. Denn während England in seinem Woolwich-Material, während Frankreich in seinem M/1871 System Reffye und Rnßland in seinem nenen Material anfangs der siehziger Jahre Geschütze annahmen oder hesser *faute de mieux* annehmen mußten, die von vornherein als Übergangsgeschütze zu hezeichnen waren, erhielten wir sehr bald nnser vorzügliches Material 73. Die weitaus größte Zahl der Leser kennt es noch ans eigener Anschaunng; ein genaueres Eingehen anf seine Vorzüge erscheint somit üherflüssig, und wir können uns mit der Wiedergabe einiger weniger Sätze der Heydenreichschen Arbeit hegnügen, daß es »für den damaligen Standpunkt der Technik nnd der Taktik wiederum die zielbewußte Dnrchführung des Grnndsatzes darstellte: möglichst große Wirknng hei ansreichender Beweglichkeit, erstere namentlich betont im Hinhlick anf eine in Zukunft noch zn gewärtigende Steigerung der Wirkung des Infanteriegewehrs. Es ist als hesonderes Verdienst des damaligen Generalinspekteurs Exzellenz v. Podhielski anzusehen, wie dieser, selhst Kavallerist, aher artilleristisch vorzüglich heraten, heiden Rücksichten in zweckentsprechender Weise gerecht zn werden vermochte. Er steigerte einerseits die Beweglichkeit der Waffe durch wesentliche

Verbesserung des Pferdeersatzes und sachgemäßere Ausbildung im Reiten und Fahren, und hielt anderseits zäh daran fest, daß eine Gewichtserleichterung keineswegs durch Aufgabe der erforderlichen Wirkung erkauft werden dürfte. Diesem Umstande ist es in erster Linie mit zu danken, daß das Material nahezu 25 Jahre lang, wenn auch von jüngeren Einführungen des Auslandes zum Teil etwas überholt, doch immer noch auf der Höhe der Zeit stand. Es wurde erst verdrängt, als einerseits die Erfindung des rauchlosen Pulvers technisch wesentlich höhere Leistungen zu ergeben vermochte und anderseits auch die Taktik wesentlich höhere Ansprüche an die Beweglichkeit der Waffe stellen mußte.«

Die bei der Entwicklung des Materials 73 gesammelten Erfahrungen kamen der Essener Gußstahlfabrik noch insofern unmittelbar zugute, als sie schon 1874 ein neues, wiederum verbessertes Geschütz herstellen konnte, welches u. a. in Dänemark und in der Türkei eingeführt wurde. Österreich und Italien fertigten ihr neues Material im eigenen Lande und wählten aus Ersparnisgründen Bronze als Rohrmetall; bezüglich ihres ganzen Aufbaues sind beide Systeme aber als fast genaue Nachahmungen des deutschen bezw. Kruppschen Modells zu bezeichnen. Selbständiger ging Frankreich vor, wo gleichfalls größtmögliche Wirkung angestrebt wurde, sogar unter Inkaufnahme einer nach den deutschen Kriegserfahrungen etwas geringen Beweglichkeit. In anderer Beziehung waren die hier gezeitigten Fortschritte dagegen vorbildlich. Nicht nur war die Geschützverwertung des neuen Systems vortrefflich, und nicht nur wurde durch zweckmäßige Verschlußverbesserungen die Feuergeschwindigkeit gesteigert, sondern ganz besonders wurden die Faktoren der äußeren Ballistik wesentlich gehoben. »Die Geschwindigkeitsverluste der Geschosse wurden im Verhältnis zu denjenigen bei allen anderen Mächten derartig herabgesetzt, die Flugbahnen so gestreckt, die Schußweiten so vergrößert, die Durchschlagskraft derartig erhöht, daß man im Auslande anfangs die Angaben der französischen Schußtafeln für erfunden hielt, bis man später erst durch Beschreitung derselben Wege dieselben günstigen Erfahrungen machte.«

Der russisch-türkische Krieg von 1878 bildete, wie schon oben gesagt, einen neuen Abschnitt in der Entwicklung der Artillerietechnik. Zumeist wird als wichtigste der hier gesammelten Erfahrungen die Erkenntnis hervorgehoben, daß man dem Feldheer Steilfeuer beigeben müsse, um es zur Lösung der im heutigen Feldkrieg vorkommenden Aufgaben zu befähigen. Man kann das Gesamtergebnis wohl dahin verallgemeinern, daß die Bedeutung einer schweren Artillerie gerade für den Angriff eines Feldheeres stark in den Vordergrund getreten war, während die bisherigen sogenannten Positionsgeschütze mehr für Verteidigungszwecke bestimmt gewesen waren. Allerdings spielte das Erreichen eines Gegners hinter einer Deckung eine wesentlich größere Rolle als früher, und die Lösung dieses Problems war in den verschiedenen Artillerien Gegenstand von Erwägungen und Versuchen und zeitigte Neueinführungen verschiedenster Art.

Vor allem aber ersetzten Rußland und England ihre Übergangsgeschütze durch vollwertiges Material. Ersteres nahm, um nur eins anzuführen, das vervollkommnete Kruppsche 8,7 cm Geschütz als »leichte Feldkanone C/77« an, und letzteres ging endlich 1887 zum Hinterlader über durch Annahme seines Zwölfpfünders C/84. Auf weitere Verbesserungseinzelheiten kann hier nicht eingegangen werden; erwähnt sei nur noch, daß auch Krupp sein Feldgeschütz wiederum vervollkommnete und mit

ihm 1880 in Holland, 1881 in der Schweiz und endlich für die fahrenden Batterien auch in Schweden Eingang fand.

Wirkungssteigerung war und blieb aber die Parole, auch nach allen Neubewaffnungen. Durch zwei Mittel konnte man sie nach dem damaligen Stand der Geschütztechnik herbeiführen, durch Verbesserung der Geschosse und durch Steigerung der Feuergeschwindigkeit. Zünderverbesserungen und die Einführung selbsttätig wirkender Schießbremsen ergaben einige Fortschritte; ein ganz neues Fortschrittsgebiet wurde jedoch erschlossen durch die bahnbrechenden Entdeckungen der brisanten Sprengstoffe und des rauchlosen Pulvers. Hier hat zunächst Frankreich die führende Rolle gehabt, und seine Fortschritte werden daher in der Heydenreichschen Arbeit an erster Stelle behandelt. Sie können hier aber nur flüchtig erwähnt werden, ebenso wie die Änderungen Deutschlands und der wichtigsten übrigen Mächte. Die meisten unserer Leser haben den Übergang zu unserem Material 73/91 ja mitgemacht, und für die Nichtartilleristen genügt wohl der Hinweis auf die damaligen wesentlichen Verbesserungen der Munition, die Annahme des Doppelzünders, die Vervollkommnungen des Richtgeräts und vor allem die Schaffung des Einheitsrohres. Es war ein neuer Beweis für die Güte unseres Materials, daß wir bei unserer C 73/88 einen dem neuen Pulver gegenüber vorhandenen Überschuß an Haltbarkeit durch Abdrehen beseitigen und nun fahrende und reitende Artillerie mit dem gleichen Kaliber bewaffnen konnten, eine Maßnahme, die in Österreich sehr bald Nachahmung fand. Ferner ist bekannt, daß der Kampf zwischen Stahl und der zäheren, brisanten Rohrzerplatzern besseren Widerstand entgegensetzenden Bronze noch einmal entbrannte, bis es Krupp gelang, in seinem Nickeltiegelgußstahl ein so vervollkommnetes Material zu erzeugen, daß es bisher nirgends hat übertroffen oder auch nur erreicht werden können.

Erinnert sei endlich noch daran, daß die Bemühungen, auch mit Feldartillerie hinter Deckungen zu fassen, immer mehr in den Vordergrund trat. Rußland, die Schweiz, die Türkei und Bulgarien führten Feldmörser ein, letztere beiden die damalige Kruppsche 12 cm Haubitze, die 1889 in zwei Batterien probeweise auch für Sachsen beschafft wurde. Deutschland suchte bekanntlich zunächst die Annahme einer Haubitze durch nochmalige Versuche mit verminderten Ladungen zu umgehen, die aber wiederum an dem Mangel ausreichender Treffähigkeit scheiterten. Man kam dann zu der noch heute geführten Sprenggranate unserer Feldkanone mit ihrer bekannten Brennzünderschußwirkung. Der Verfasser bezeichnet dies als einen »sehr glücklichen Umstand«, bekanntlich gehen aber die Ansichten über den Wert und Unwert dieses Geschosses noch heute weit auseinander.

Hier schließt das erste Bändchen unserer Arbeit, dessen interessante Ausführungen uns also bis zu dem Moment geführt haben, in dem man Klarheit gewann über die durch das rauchlose Pulver herbeigeführten Wandlungen der technischen und taktischen Grundlagen, auf dem sich nunmehr ein völlig neues, modernes Material aufbauen konnte. Die Schilderung dieses Aufbaues bildet den Inhalt des nicht minder interessanten zweiten Bändchens. (Schluß folgt.)

Salve, Schützenfeuer, Rafale, Feuerüberfall.

(Zur Technik und Taktik des Infanteriefeuers.)

Von Immanuel, Major im 7. Lothringischen Infanterie-Regiment Nr. 158.

Im Anschluß an die Erfahrungen der jüngsten Kriege, der Feldzüge in Südafrika und in Ostasien, ist die Frage der Abgabe des Infanteriefeuers ganz besonders in den Vordergrund getreten. Die neuesten Reglements der Hauptheere, vornehmlich also für die Zwecke unserer Betrachtungen das französische und das deutsche Infanteriereglement, haben hieraus ihre Lehren gezogen und sind zum Teil zu recht verschiedenen Folgerungen gelangt.

Vor allem hat sich *eine* Tatsache ergeben, die wohl überall eine unbestrittene Zustimmung erfahren hat, die Tatsache, daß *die Salve als kriegsmäßige Feuerart nicht mehr angebracht ist*. Gehen wir, um den Entwicklungsgang etwas genauer zu verfolgen, ein wenig weiter in der Kriegsgeschichte zurück, so sehen wir, daß die Salve überall dort die Hauptfeuerart gewesen ist, wo es darauf ankam, eine scharf an den Drill gewöhnte Infanterie rasch nacheinander aus der geschlossenen Ordnung Salve auf Salve abgeben zu lassen. Die Peletonsalve der Bataillone Friedrichs des Großen war, im Verein mit dem unaufhaltsamen Vorgehen der Schlachtlinie zum Sturm mit der blanken Waffe, eines der hauptsächlichsten Mittel zum Sieg, der Unwiderstehlichkeit der preußischen Infanterie. Der strenge, aufs äußerste Maß der Vollkommenheit gesteigerte Drill hat es ermöglicht, daß aus dem nur auf ganz nahe Entfernung schießenden Gewehr trotz der umständlichen Ladeweise in schneller Folge wirkungsvolle Salven abgegeben wurden, die den Gegner gründlich erschütterten. Wenn dann das Salvenfeuer, unterstützt durch das Kartätschfeuer der Bataillonsgeschütze, seine Wirkung ausübte, wenn der Feind »um seine Fahnen wirbelte«, d. h. wenn der moralische und physische Erfolg des Feuers erreicht war, dann schritt die preußische Infanterie zum Sturm und warf den Gegner mit dem Bajonett über den Haufen. So erfocht der große König an den Glanztagen seiner überlegenen Taktik, die eine für die damalige Zeit mustergültige Feuer- und Bewegungstaktik gewesen ist, seine großen Siege. Die *Schießausbildung* spielte an sich keine Rolle; Drill und Feuerzucht, also Schießen auf Kommando, schnelles Laden, *horizontaler Anschlag*, taten allein das ihrige. Der Gegner besaß *diese* Eigenschaften in geringerem Maße. Darum unterlag er. Gegen die wuchtig und ungestüm anstürmende preußische Kavallerie versagte ihm sehr oft die Feuerbereitschaft, so daß die Salven gar nicht mehr zustande kamen und statt ihrer ein unregelmäßiges, unwirksames Einzelfeuer abgegeben wurde. Leuthen, Roßbach, Zorndorf sind die Ehrentage der Reiterei. Aber auch die Zeit der Salve ging dahin. Die dünne Schützenlinie, in der die Schützen im Gelände Deckung suchten, begünstigte das *Einzel- und Schützenfeuer*. Im allgemeinen erwies sich das Schützenfeuer der Salve weit überlegen, denn der Schütze konnte selbständig handeln und daher den rechten Augenblick für die Abgabe seines Schusses abwarten, also ruhig und sorgsam zielen, während die Salve die starre Form der geschlossenen Ordnung voraussetzt, in der überdies nur stehend, allenfalls knieend geschossen werden konnte. So siegte, soweit die taktisch-technische Seite zur Gel-

tung kam, die neue Feuertaktik der Franzosen über die rückständige Feuertaktik ihrer Gegner. In der langen Zeit des Friedens nach den Befreiungskriegen trat ein offenbarer Stillstand ein. Die Masse der Infanterie focht noch immer mit der Salve, bei der man mehr auf die augenblickliche Massenwirkung sah als auf das gezielte Feuer, während das »Pläuklerfeuer« vorzugsweise den Füsilieren und Jägern, in einigen Heeren auch der sogenannten »leichten Infanterie« oder den Schützenkompagnien überlassen blieb, die an die Mehrzahl der Kompagnien gleichsam wie ein langsames Zugeständnis einer neuen Kampfweise gegenüber angegliedert waren.

Das Zündnadelgewehr schuf eine neue Schießtaktik, aber nur langsam eine neue Feuertaktik; der technische Fortschritt in der Bewaffnung machte sich nur ganz allmählich in bezug auf die Kampfweise geltend. 1864 und 1866 focht die preußische Infanterie noch immer mit Salven, allerdings trat meist im Drange des Gefechts die Notwendigkeit ein, der Truppe die Feuertätigkeit anheimzustellen, d. h. Schützenfeuer als eigentliche Feuerart zu gestatten. Bekannt ist das Beispiel vom Gefecht bei Lundby (3. Juli 1864), wo zwei preußische Züge eine dänische Kompagnie auf 250 Schritt herankommen ließen und ihr durch eine Salve, die gleich darauf in Schützenfeuer überging, binnen einer Viertelstunde einen Verlust von 90 Mann (= 50 pCt. ihrer Stärke) beibrachten, während die Preußen nur drei Verwundete hatten. In dem Krieg 1870 traten beide Teile noch mit einer besonderen Vorliebe für die Salven auf, die sowohl in den Schützenlinien wie auch bei den geschlossenen Teilen bei der Friedensausbildung betont wurden, damit die Truppe in der Hand der Führer bleiben sollte. Aber die Praxis des Krieges hat sofort gezeigt, daß die schnell und gut schießende Waffe auf einer ganz anderen Voraussetzung beruhte, wenn man ihre Vorzüge gründlich ausnutzen wollte. Die Friedensschulung versagte fast vollkommen im Gefecht; auf deutscher Seite ohne Schaden für die Leistungen der Truppen, denn sie war im einzelnen so sorgsam, so gründlich durchgebildet, daß jede Feuerart einen guten Erfolg brachte. Bei der französischen Infanterie dagegen stellte sich schon damals heraus, daß nur die Salve es vermochte, die schlecht durchgebildete Truppe einigermaßen in der Hand zu behalten. Konnte die Feuerleitung sich der Salve nicht bedienen, weil im Tosen des Gefechts das Kommando nicht durchdrang oder weil die Truppe der Führung aus der Hand kam, so artete das Feuer in ein regelloses, meist überschnelles Schießen auf übertrieben große Entfernungen aus; das Feuer ging meist zu hoch und stand hinsichtlich der Wirkung fast nie im rechten Verhältnis zum Munitionsaufwand. »Keine Salven im Gefecht . . ., ein lange dauerndes, allmählich vorschreitendes, oft hin und her wogendes Feuergefecht«, so hat Boguslawski den Feuerkampf im Kriege 1870/71 treffend gekennzeichnet.

Noch unser deutsches Reglement 1888 kannte neben der Hauptfeuerart, d. h. neben dem Schützenfeuer, die Salve. Kam eine geschlossene Truppe zum Schießen, so sollte sie sich der Salve bedienen; natürlich war auch das Schützenfeuer freigestellt. Die Schützenlinie feuerte fast nur Schützenfeuer, je nach der Gefechtslage langsames oder lebhaftes Feuer, auch Schnellfeuer. Sie konnte aber auch Salven anwenden, falls der Führer seine Leute besonders scharf in der Hand behalten oder »das Visier erschießen« wollte, d. h. indem er zug- oder halbzugweise Salven auf bestimmte Punkte des Ziels abgeben läßt, um vom Aufschlag der Geschosse die Lage der Geschoßgarbe zu erkennen.

Unser neues Reglement 1906 beschränkt die *Salven* im wesentlichen auf die *geschlossene* Truppe, falls sie ausnahmsweise genötigt sein wird, ohne Schützenentwicklung feuern zu müssen. Für die *Schützenlinie* heißt es in Nr. 193: »In der Regel wird das Feuer als *Schützenfeuer* abgegeben. Die Anwendung der *Salve* ist auf *Ausnahmefälle* beschränkt; sie kann nützlich sein, wenn ein Gegner überrascht oder die eigene Truppe durch das Kommando fest in die Hand gefaßt werden soll.« Wir glauben, daß solche Fälle in der Tat nicht häufig eintreten werden. Sie können sicherlich vorkommen, aber doch wohl nur auf *nähere* Entfernungen. Je weiter die Entfernung ist, desto höher steigt der Anspruch an das sorgsamste Erfassen des Ziels. Hierzu braucht der einzelne Mann Zeit und Ruhe, die ihm die Salve nicht läßt. *Plötzlich einsetzendes, lebhaftes Schützenfeuer* wird gewiß in jedem Falle erfolgreicher als die Salve sein. Daß unser Reglement letztere nicht ganz verwirft, ist sicherlich berechtigt. Daß es die Salve auf *Ausnahmefälle* beschränkt, ist zweckmäßig und entspricht den Forderungen des Krieges.

Es ist durch die beiden letzten großen Kriege dargetan worden, daß die Salve in der Schützenlinie überall dort die eigentliche oder wenigstens die bevorzugte Feuerart gewesen ist, wo die Ausbildung im schulmäßigen und im gefechtsmäßigen Schießen eine tiefstehende war. So lagen die Verhältnisse zunächst bei der *englischen* Infanterie im *Burenkriege*. Die Truppe war im einzelnen mangelhaft und oberflächlich für das kriegsmäßige Schießen vorbereitet. Das Schulschießen hatte zu wenig auf die Notwendigkeit Rücksicht genommen, daß es vor allem auf die Grundlage für das *gefechtsmäßige* Schießen ankommt; letzteres stand vor dem Burenkrieg bei der englischen Infanterie keineswegs auf der Höhe, die ihm unbedingt gebührt. Namentlich besaß man an leitender Stelle wenig Vertrauen darauf, daß die Truppe im Kampf, falls sie sich mehr oder weniger selbst überlassen blieb, die erforderliche Feuerzucht und das gebotene Maß der Selbstbeherrschung wahren werde. Man fürchtete, daß die Mannschaft bei Abgabe von Schützenfeuer der Feuerleitung aus der Hand kommen und ihre Patronen übereilt, ungezielt, sinnlos verschießen würden. Diesem Mißstand glaubte man am besten dadurch zu begegnen, daß man die *Salve* als die Hauptfeuerart einführte. Sie wurde grundsätzlich in *Zügen* (»Zugsalven«) abgegeben, wobei übrigens zu bemerken ist, daß die englische Kompagnie auf Kriegsstärke nur 100 bis 120 Gewehre stark ist und deshalb jeder ihrer vier Züge nicht mehr als 25 bis 30 Gewehre ins Feuer bringen kann. Erst auf »Sturmentfernung«, also ganz nahe am Feinde, sollte das *Einzelfeuer* angewendet werden, und zwar als *Schnellfeuer*, bei dem aus *zwei* Stellungen die Magazinladung (zusammen zehn Patronen) verschossen wurde. Es ist ohne weiteres klar, daß eine *solche* Feuertaktik, die auf mangelhafter Durchbildung der Schützen beruhte und diesen ungenügenden Eigenschaften die weitesten Zugeständnisse machte, recht wenig ausrichten konnte. Die geringe Feuerwirkung ergibt sich aber auch schon aus dem Umstande, daß die Buren sich ganz ausgezeichnet deckten und deshalb nur *sehr kleine*, überraschend schnell auftauchende und ebenso schnell wieder verschwindende Ziele boten, Ziele, gegen welche nur ein *ganz langsames, sorgfältig gezieltes Einzelfeuer gut ausgebildeter Schützen* vielleicht ein nennenswertes Ergebnis hätte erzielen können. Außerdem waren die Buren *sehr* gute Schützen, freilich Schützen ohne Feuerleitung und ohne Feuerzucht, die aber durch *natürliche* Eigenschaften weit, weit mehr

das aufwogen, was die Aushildung europäischer Heere erreichen kann. Sie bedienten sich nur des ruhigen, langsamen Einzelfeuers, niemals der Salve. Selbst wenn sie angriffen, legten sie den Hauptwert anf ein genaues Schießen. »Bei diesem Vorgehen«, schreiht v. Lindenau (»Was lehrt uns der Burenkrieg für unsereu Infanterieangriff?«), »unterhielten sie andauernd ein gleichmäßiges, wohlgezieltes Feuer. Wurde das Feuer der Engländer zu heftig, so lag die Mehrzahl der Buren auch mit dem Kopf auf dem Erdhoden nud wartete ab. Nur einer in der Gruppe beobachtete, aher alle hatten das Gewehr immer fertig, um hlitzschnell in den Anschlag zu gehen, zu schießen und sich wieder ganz platt hiuzulegeu.« Dieses Verfahren erinnert uns in gewisser Weise an das französische Rafale-Schießen oder an unsereu Feuerüherfall, von dem wir später zu sprechen hahen, freilich an ein derartiges Schießeu ausgezeichneter Schützen. »Der Bnr«, heißt es gerade in diesem Sinne weiter, »erwies sich hier als ein ganz vortrefflicher Tirailleur und sehr tüchtiger Schütze, der es auch vortrefflich verstand, kleine Ziele, wie Kopfziele, schnell zu erfassen. Das Lehen in Gottes freier Natur und die ständige Gewohnheit der Jagd hatten dem Buren als Einzelkämpfer der zerstreuten Ordnung so tüchtige Eigenschaften anerzogen, wie es eine zweijährige Dienstzeit nicht leisten kaun.« Nach allem, was uns der Bureukrieg gezeigt hat, mnß die Berechtigung dieser Behauptung zugegeheu werden. Anderseits soll und muß es unser Strehen, unser Ziel seiu, gerade diese Eigeuschaften durch Schulung und Erziehung iu unseren Leuten, hei nnseren Unterführern zu entwickelu, zn hehen und aufs höchste zu steigern, damit wir das Material, das in bezug auf die natürliche Beanlagung als Schütze den Burenkämpfern uachsteht, auf die nur irgend erreichbare Stufe der Vollkommenheit bringen. Dann werden wir erreichen, was Mieg so treffeud die »geschulte Intelligenz« genannt hat, d. h. die erste Bedingung im Feuerkampf unserer Zeit, der so schwere, so hohe Ansprüche an die Ruhe, die Überlegung, die Selhstbeherrschung, die Selbsttätigkeit unserer Leute stellt. Nicht die Ahrichtuug, sondern immer nur die Erziehung, nicht das Schema, sondern lediglich die Anpassnugsfähigkeit kann diese Aufgabe lösen. Das ist eine hleibende Lehre aus den technischen und taktischen Erscheinnngen des Burenkrieges; auf der einen Seite die wirkungslose Salve der englischen Infanterie, auf der anderen das wohlgezielte Schützenfeuer der Bnren, eiu Gegensatz, der nicht nur die Gründe von Niederlage und Sieg erklärt, sondern auch von bleihender Bedeutung ist.

Trotz dieser Erfahrungeu fiuden wir bei den Russen im russisch-japanischen Krieg eine Schießtechnik und Schießtaktik der Infanterie, die nicht minder unzeitgemäß, nicht minder rückständig zu uennen ist wie diejenige der britischeu Infanterie in Südafrika. Ohne Zweifel hat man in Rnßland mehr Wert auf die schul- und gefechtsmäßige Schießausbildung der Infanterie gelegt als in England. Wir fiuden ziemlich reichliche Schießühungen, erkennen aber hierhei, daß es nicht die Masse der Patronen ausmacht, sondern daß es auf die Gründlichkeit der Ziel- und Schießaushildung, auf die Erziehung des Mannes znm Schützen, anf Hehung der Intelligenz, auf Erweiternng des Denkeus, auf Erweckung der moralischen Eigenschaften beim Mann ankommt. Von alledem ist bei der russischen Friedensausbildung nur dem Namen nach die Rede gewesen. In Wirklichkeit wurde so gut wie nichts erreicht, denn nur der furchtbare Ernst des Krieges giht die

Probe dafür ab, was die Friedensausbildung in die Truppe gelegt hat. Bei dieser Probe auf den mandschurischen Schlachtfeldern hat die Feuertaktik der russischen Infanterie *durchaus versagt*. Es rächte sich vor allem die *Oberflächlichkeit* der russischen Schießausbildung, es rächte sich die *Unfähigkeit* der Vorgesetzten, den Mann zu erziehen und seine Intelligenz zu wecken, seine Selbsttätigkeit zu beleben. Drei Hauptursachen treten uns für diese Erscheinung entgegen. *Zunächst* legte die russische Ausbildung dem Feuer überhaupt kein entscheidendes Gewicht bei, sondern vertraute auf die *innere* Kraft der Truppe, deren Ungestüm im Angriff sich nur wenig durch Feuerabgabe aufhalten werde, eine furchtbare Enttäuschung, denn der Angriff setzt auch bei der allerbesten Truppe *starke*, *mächtige* Feuerunterstützung, zum Erfolg Feuerüberlegenheit, jedenfalls ein so inniges Ineinandergreifen der Bewegung und des Feuers voraus, daß die Wirkung der letzteren die Bedingung zum Vorwärtskommen ist, daß der Angriff zu einem »Vortragen des Feuers« wird. Die Angriffskraft beruht auf moralischen Eigenschaften, die Feuerkraft auf Feuerleitung, Feuerzucht, Schießausbildung. An der einen Eigenschaft hat es den Russen ebensosehr gefehlt wie an der anderen. Daher der Mißerfolg. Sodann ist als *zweiter* Grund die gefährliche Anschauung hervorzuheben, daß das neuzeitliche Infanteriefeuer von dem Grundsatz der natürlichen *Tiefenstreuung* seine Wirkung ableite, d. h. daß es *nicht* auf die Einzelschußleistung, sondern immer nur darauf ankomme, mit einer möglichst dichten Geschoßgarbe einen tiefen Raum zu bestreuen. Dieses »*Streufeuer*« setzte nach russischem Begriff nichts weiter voraus, als daß mit zutreffendem Visieren der Raum vor, in und hinter dem Ziel mit Massenfeuer belegt wurde, das dem Gegner an sich schon die empfindlichsten Verluste zufügen mußte. Die weitere Folgerung bestand darin, daß man annahm, der Soldat werde unter dem Eindruck des auf *ihn* gerichteten *Artillerie- und Infanteriefeuers* überhaupt nicht mehr in der Lage sein, die Ruhe, Überlegung, Selbstbeherrschung zum *gezielten* Schießen zu besitzen. Auf das kriegsmäßige Schießen übertragen, nahm diese Auffassung die Lehre an, daß die Einzelausbildung gegen die Massenausbildung zurücktreten dürfe, ein bedenkliches Zugeständnis, das sich im Kriege bitter gerächt hat. Die russische Schießvorschrift legte bereits für das Schulschießen den Hauptwert auf das *Schießen nach Kommando* auf nahe und auf mittlere Entfernungen und schrieb für die letzten Übungen Salvenfeuer in Gruppen und Doppelgruppen vor. Die gefechtsmäßige Feuerart war »*so lange als möglich*« die *Zug- oder Halbzugsalve*; erst auf den nahen Entfernungen sollte das *Einzelfeuer* (»Paketfeuer«) einsetzen. Die *Salven* blieben selbst in der Verteidigung aus der vorbereiteten Stellung weit hinter der Erwartung zurück und entsprachen im Vergleich mit dem oft erstaunlich hohen Patronenaufwand nicht dem Erfolg, umsoweniger, als sich die japanische Infanterie meist vortrefflich deckte, das Gelände sehr geschickt benutzte, überaus kleine Ziele in der Schützenlinie bot und mit großer Vorsicht bei den Unterstützungen die geschlossene Form vermied. Die »Leere des Schlachtfeldes« kam hier zum Ausdruck, »man sah meist so gut wie nichts«. Aber selbst zum Salvenfeuer reichte die Feuerzucht der russischen Infanterie nicht immer aus. Weit früher als es das Reglement wünschte, artete die Salve zu regellosem Schützen-, ja zum Schnellfeuer aus. Oft kümmerten sich die Schützen überhaupt um kein Kommando mehr. Das Feuer diente den Soldaten nur noch dazu, sich »Mut zu schießen«. »Der Wert

des einzelnen Schützen trat in den Hintergrund, mit einem verständnisvollen Einzelwillen und Einzelhandeln wurde nicht gerechnet. Das Schießen sank auf diese Weise eigentlich mehr zu einer eigenen Betäubung herab.« So zeichnet Löffler (»Der russisch-japanische Krieg in seinen taktischen und strategischen Lehren« II., Seite 105) treffend die russische Schießtechnik, wenn man einen solchen Ausdruck für das russische rohe Verfahren überhaupt zu gebrauchen berechtigt ist. Wenn nicht überall Munitionsmangel eintrat, ist es dem Umstande zu verdanken, daß die Russen fast dauernd in der Verteidigung gefochten haben und in ihren seit langer Zeit vorbereiteten Stellungen über außerordentlich große Munitionsmengen verfügten. Allerdings brachten sie den Japanern auf den nahen Entfernungen empfindliche Verluste bei, ein Beweis, daß das heutige Gewehr mit seiner gestreckten Geschoßbahn an sich schon gewaltige Treffwirkung entfaltet. Aber in der Hand schlechter, nervöser, unruhiger Schützen vermochte es selbst ein ausgezeichnetes Gewehr nicht, den Angreifer auf die Dauer fernzuhalten; die Japaner, taktisch, schießtechnisch, moralisch überlegen, kamen näher und näher, schließlich so nahe, daß selbst die kühnsten und ausdauerndsten unter den russischen Schützen verzagten und ihr Schnellfeuer mit einer Art von Hochanschlag, d. h. völlig ungezielt, abgaben. Alle Belehrungen und Ermahnungen blieben erfolglos, denn was die Friedenserziehung nicht in die Truppe gelegt hat, läßt sich im Krieg nicht mehr erreichen. Die Zahl der Führer lichtet sich, die Truppe aber wird durch Nachschub von Reserve- und Ersatzmannschaften mehr und mehr entwertet.

Betrachten wir nunmehr die Schießtechnik und -Taktik der japanischen Infanterie, so ist es unzweifelhaft sicher, daß die Friedensausbildung und die Friedenserziehung den Hauptwert auf die gründlichste Einzelschulung des Mannes gelegt hat. Der japanische Durchschnittssoldat bringt Eigenschaften von Haus aus mit, die ihn ohne weiteres zu einem aufnahmefähigen, selbsttätig handelnden Schützen machen, nämlich Ruhe, Selbstbeherrschung, Intelligenz, Verständnis für seine Aufgabe als Glied des Ganzen. Die japanische Ausbildung zielte vor allem auf die Hebung des guten Geistes der Truppe ab, der sie über die zersetzenden Eindrücke, über die nervenzerrüttenden Wirkungen, über die auflösenden Umstände des Gefechts hinweghebt. Auf dieser moralischen Grundlage, die unerläßlich ist, läßt sich alles Weitere ohne Schwierigkeit aufbauen, denn die beste Waffe ist völlig wertlos, wenn sie der Mann nicht bewußt, ruhig, sachgemäß gebraucht, wenn es der Unterführer nicht versteht, sie in der rechten Weise zu verwerten. Der leitende Gedanke auf japanischer Seite beruht auf dem bewährten Grundsatz, daß der Mann ein selbsttätiger, denkender, nach scharfer Überlegung handelnder Bestandteil des Ganzen ist. Hieraus folgt, daß er von der Überzeugung getragen sein muß, mit jedem Schuß etwas treffen zu müssen, jeden Schuß gezielt und ruhig, nicht mechanisch, nicht blindlings abzugeben. Natürlich bringt es die natürliche Aufregung im Gefecht mit sich, daß in gewissen, besonders gefährlichen Lagen, wenn sich die Verluste häufen, Unruhe sich fühlbar macht und schneller, regelloser geschossen wird, als es die Ausbildung und Erziehung dem einzelnen und der Truppe beigebracht haben. Selbstverständlich sind solche Augenblicke auch den Japanern nicht versagt geblieben, ebenso wie wir damit rechnen müssen, daß auch die besterzogene Truppe zeitweilig unruhig werden und in der scharfen Feuerzucht, in dem ruhigen Schießen wanken wird. Aber solche

Lagen, die vom menschlichen Standpunkt aus begreiflich und deshalb entschuldbar sein werden, gehören zu *Ausnahmefällen.* Jedenfalls dürfen sie nicht zur Nachgiebigkeit und zu Zugeständnissen an die Truppe führen. Die Grundlage ist immer und immer wieder das geleitete, sehr ruhige und stets wohlgezielte Einzelfeuer unter der Maßgabe, daß dann, wenn die Leitung vorübergehend versagt oder ganz aufhört, die moralische und physische Fähigkeit des einzelnen in ihre Rechte tritt, *selbständig* zu handeln. Der *Drill* kann hierzu bei der Ausbildung nur Mittel zum Zweck, niemals Selbstzweck sein. Die *Salve* wird kein Ausweg sein, der zur Feuerzucht und zur besseren Wirkung führt, wenn die Vorbedingungen im einzelnen nicht vorhanden sind. So ist bei den Japanern das *Schützenfeuer*, vorzugsweise das *ruhige, langsame Schützenfeuer* die einzige gefechtsmäßige Feuerart gewesen, bei der dem Mann möglichst große Selbständigkeit, möglichst weiter Spielraum gelassen wurde. Der Erfolg sprach ohne Zweifel für die Japaner. Das alte, tief wahre Wort *Napoleons I.*, das auf Menschenkenntnis und auf richtiger Bewertung der physischen und moralischen Einflüsse des Kampfes beruht, hat noch heut volle Berechtigung, und ist gerade durch die schießtechnischen und schießtaktischen Erfahrungen auf den mandschurischen Schlachtfeldern *bestätigt* worden, so sehr sich auch die Waffentechnik von der Zeit Napoleons I. bis auf unsere Tage geändert hat:

»Il n'y a feu practicable devant l'ennemi que celui à volonté.«

Also *nicht die Salve*, sondern immer nur das *Schützenfeuer* unter möglichst freier Tätigkeit des einzelnen ist die einzig zweckmäßige Feuerart!

Die Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges wurden überall in Erwägung gezogen und ausgenutzt, freilich in den einzelnen Heeren auf sehr verschiedenen Wegen.

Für *unsern* Zweck kommen das deutsche und das französische Heer vorwiegend in Betracht, schon deshalb, weil man in diesen beiden Heeren zu ziemlich entgegengesetzten Schlüssen gekommen ist.

Daß die *Salve* für die Schützenlinie nur eine *ausnahmsweise* Feuerart sein kann, erkannte schon Reglement 88 der deutschen Infanterie an. Das *neue* Reglement 06 bekräftigt diese Voraussetzung. Der Entwurf 05 zur Schießvorschrift gibt dem früher allgemein gebräuchlichen *Erschießen* der Visierstellung durch Salven nur noch eine ausnahmsweise Berechtigung. Sicherlich mit gutem Grund. Wir besitzen in unseren trefflichen *Entfernungsmessern* ein ausgezeichnetes Hilfsmittel zur Ermittlung der Entfernung. Es wird sich meist noch fragen, wie die äußeren Einflüsse auf die Visierwahl, Luft und Wind, zu bewerten sind, um selbst bei genauer Kenntnis der Entfernung das zutreffende Visier zu wählen. Schießvorschrift 191 gibt hierzu folgenden Hinweis:

> »Ausnahmsweise kann sich, wenn die Truppe selbst noch nicht wirksam beschossen wird, mit der Eröffnung des Feuers ein Erschießen der Visierstellung durch halbzug- oder zugweise mit einer Visierstellung abgegebene Salven oder lebhaftes Schützenfeuer ermöglichen lassen.
>
> Weitere Vorbedingungen hierfür sind feststehendes Ziel, Einsicht des Geländes vor dem Ziel, Erkennbarkeit der Geschoßeinschläge und hinreichende Zeit.«

Es wird ohne weiteres zugegeben werden, daß alle diese Bedingungen im Ernstfall höchst selten zusammentreffen werden. Daher dürfte das Verfahren im wirklichen Gefecht kaum vorkommen. Dauernde Beobachtung der Geschoßeinschläge und des Gegners mit guten Gläsern liefert meist günstigere Beobachtung als das Ergebnis von Salven. Bemerkenswert ist, daß unsere neue Vorschrift neben die Salve zum Erschießen der Visierstellung das lebhafte Schützenfeuer setzt. (Schluß folgt.)

Die Befestigungen der Kintschshou-Stellung.*)

Von Toepfer, Hauptmann und Adjutant der 4. Ingenieur-Inspektion.

Mit einer Tafel und zwölf Bildern im Text.

Als der russisch-japanische Krieg ausbrach, waren die Ufer der Halbinsel Kwantung einer überraschenden Landung ausgesetzt. Port Arthur konnte von vornherein als bedroht angesehen werden. Für eine Landung kam in erster Linie die Bai von Talienwan und der Hafen Dalni in Betracht. Deshalb wurden schleunigst Minensperren gelegt. Erst als diese wirksam wurden, konnte die Kintschshou-Stellung als erste vorgeschobene Stellung der Festung mit Aussicht auf Erfolg behauptet werden.

Gegen den Angriff zu Lande ist sie nicht übel. Eine Bucht der Talienwan-Bai schneidet tief in das Land und schnürt die Halbinsel zu einer etwas über 3 km breiten Landenge zusammen. Der Bergstock Nauzsy-schan sperrt sie und die nach der Kwantung-Halbinsel führenden Wege. Der mittelste annähernd nach Norden gerichtete Höhenzug des Bergstocks, der an seiner höchsten Stelle sich etwa 114 m über dem Meeresspiegel erhebt, bildet mit den beiden äußersten zu den Küsten ziehenden Rippen zusammen die Stellung.

Nach Norden fällt diese sanft, nach den Seiten steiler, nach Süden ganz scharf ab. Nördlich vorgelegen ist eine breite Talniederung mit der Stadt Kintschshou und einigen Dörfern. So bot die Stellung auf nahe und weitere Entfernungen gutes Schußfeld und mußte bei richtiger Verstärkung und Verwendung von Festungsgeschützen auf den Flügeln zur Bekämpfung etwa erscheinender feindlicher Schiffe die Möglichkeit einer nachhaltigen Verteidigung gewähren. Dem Vizekönig Lihungtschang war ihre Stärke nicht entgangen; aber zur Ausführung der von ihm veranlaßten Entwürfe war es nicht gekommen. Die Chinesen stellten im japanischen Kriege zur Verteidigung der Landenge ihre Kräfte in dem Fort Shio Kosan, der Stadt Kintschshou und einem Impan dazwischen auf und gaben, als sie diese Orte räumen mußten, auch die Stellung ohne Kampf preis. Desto besser wußten sie die Japaner zu würdigen.

Die ganz regelmäßig als Rechteck angelegte Stadt Kintschshou ist von der üblichen außen mit großen Ziegeln bekleideten Lehmmauer von 8 m Höhe und oben fast 6 m Stärke umgeben. An den Ecken ist die Mauer in Form einer Bastion vorspringend geführt. Vor den in der Mitte

---

*) Nach einer gleichnamigen Skizze von Kapitän v. Schwarz im »Russischen Ingenier-Journal« 1, 2/06.

der Rechteckseiten angeordneten Toren sind Orillons vorgelegt, durch die die Ausgänge seitlich hinausführen. In den Bastionen und Orillons waren Geschützbänke für glatte Geschütze hergestellt; sonst war die Mauer zur Gewehrverteidigung eingerichtet. Die nördlich der Stadt ansetzenden Erhebungen beherrschen sie völlig.

Als die Russen 1898 Kwantung in Pacht genommen hatten, wurde der Stadt zunächst Autonomie belassen; da sie sich aber im Jahre 1900 als Ausgangspunkt einer lebhaften Agitation gegen die Russenherrschaft unangenehm bemerkbar machte, wurde sie mitsamt der Stellung mit einer russischen Garnison belegt; die Stellung wurde leicht befestigt. Es entstanden zunächst vier Reduten, Nr. 1 auf dem rechten Flügel, Zentralredute in der Mitte und Nr. 8 auf dem nordöstlichen, Nr. 9 auf dem nordwestlichen Abhang, ferner zehn Batterien in der Mitte und je eine (1. und 15.) auf den Flügeln, endlich Schützengräben für knieende Schützen in den Zwischenräumen.

Von den Batterien 1 bis 7, 9 bis 12, 15 hatten sechs hohe starke Brustwehren und Geschützbänke für Festungsgeschütze, die übrigen sechs waren für Feldgeschütze bestimmt. Hinter den Batterien waren Munitionsräume angelegt, im Rücken der Stellung massive Kasernen erbaut. Vor den Reduten und Schützengräben wurden etwa 500 lfd. m Drahthindernis auf halber Höhe der Abhänge in einzelnen Stücken hergestellt. Unterstände aus Stangenholz mit 40 bis 50 cm starker Erdbeschüttung waren für zwei Batterien und in einem Stützpunkt vorhanden.

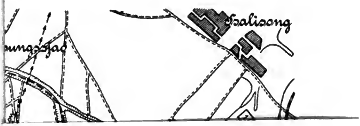
Die Bestückung bestand aus 91 Geschützen; die Besatzung stellte das 12. ostsibirische Schützen-Regiment.

Im Sommer 1903 wurde der weitere Ausbau der Stellung ins Auge gefaßt. Der Entwurf, welcher drei ständige Werke (Forts!) in der eigentlichen Stellung und je eine auf den Flügeln sowie eine Verbindungslinie dieser Werke mit Wall und Graben, endlich einige Batterien in ständiger Bauart vorsah, war noch in Bearbeitung, als der Krieg ausbrach. Jetzt hieß es, Versäumtes nachholen. General Kondratjenko hatte schon einige Tage vor der Kriegserklärung mit dem Kommandeur des 5. Regiments, Oberst Tretjakoff, und dem Militäringenieur Kapitän v. Schwarz Stadt und Stellung besichtigt und die notwendigen Anordnungen taktischer und technischer Art getroffen; letztere wurden durch den Chef der Ingenieure, General Basiljewski, gebilligt.

Für die Stadt wurde bestimmt:

1. Anschüttung von Erdbrustwehren von 1,30 m Höhe auf der Ost-, Nord- und Westfront der für die Infanterieverteidigung bestimmten Mauer, den Eckbastionen und den Orillons;
2. Anordnung von Traversen und teilweise von Rückenwehren;
3. Einbau von Unterständen innerhalb der Orillons und an einzelnen Stellen der Stadtmauer;
4. Bereitstellung von Bambusleitern;
5. Vorbereitung von Sprengladungen zur Sturmabwehr;
6. Anlage von Barrikaden in den Hauptstraßen hinter den Toren;
7. als vorläufige Kriegsbesatzung: zwei Kompagnien 5. Regiments und vier Maschinengewehre.

»Krieg »Die Befestigungen der Kintschshou-Stellung.«



Bei der Besichtigung der Stellung ergab sich, daß die Anlagen zum Teil verfallen, die Bekleidung der Brustwehr verfault und die Bauhölzer der Unterstände durchgebrochen und nicht mehr tragfähig, die Geschoßnischen eingefallen oder mindestens stark beschädigt waren.

Folgende Arbeiten wurden als notwendig erklärt:

1. Gründliche Aufräumung und Wiederherstellung aller Anlagen;
2. Ausstattung aller Batterien, Stützpunkte und Schützengräben mit möglichst zahlreichen Deckungen;
3. Schluß der Lücke zwischen der befestigten Stellung und dem Ufer der Hand-Bai mittels eines Stützpunktes und Anschlußlinien zum Ufer und zur Stellung;
4. Einbau von Unterständen für Reserven in den Schluchten hinter der Mitte der Stellung;
5. Anlage von Vorratsräumen ebenda;
6. Beschaffung von ausreichendem Trinkwasser;
7. Herstellung von Verbindungswegen innerhalb der Stellung mit Brücken über die Hohlwege;
8. Telephonverbindungen mit der Kerr- und Talienwan-Bucht, mit Dalni und Port Arthur;
9. für den Fall einer Landung des Feindes zwischen der Stellung und Port Arthur ein Kehlabschluß in den Batterien 1, 11, 12, zwei neue Batterien 13 und 14 und Schützengräben in den Zwischenräumen und etwas unterhalb der Batterien;
10. völliger Abschluß der am meisten bedrohten Batterie Nr. 15 und Verstärkung durch eine zweite Reihe Schützengräben;
11. Verlegung der frontalen Verteidigung nach Norden weiter vorwärts vor die Reduten 8 und 9;
12. Unterstände für die Geschützbedienungen;
13. ein größerer Unterstand als Verbandraum;
14. Verstärkung der wahrscheinlichsten Angriffsfront (rechter Flügel und Teil der Mitte) durch künstliche Hindernisse;
15. Schutz der weniger bedrohten linken Hälfte der Stellung durch Abschluß der Hohlwege mit Drahtnetzen.

Die Besatzung wurde auf mindestens drei Bataillone bemessen.

Für die Arbeit sollten Zivilarbeiter, zur Aushilfe das 5. Regiment verwendet werden. Die Leitung hatten Oberst Tretjakoff und Kapitän v. Schwarz zu übernehmen.

Die Arbeiten wurden am 9. Februar mit der Beschaffung von Bauholz und Handwerkszeug in Talienwan und der Umgegend begonnen. Aus Port Arthur wurden Sandsäcke, Draht und Pulver verschrieben. Gleichzeitig wurden öffentliche Aufforderungen zur Gestellung von Arbeitern und Gespannen verbreitet. Da indessen Frost herrschte und schneidend scharfer Wind wehte, so fanden sich zunächst nur 50 Mann ein, mit denen am 11. Februar zur Ausführung der Arbeiten geschritten wurde. Allmählich aber, nach Schluß des chinesischen Neujahrsfestes,

am 16. Februar, erhöhte sich die Zahl der gegen Bezahlung angenommenen Arbeiter auf 5000 Mann, so daß das 5. Regiment, das am ersten Arbeitstage zwei Kompagnien gestellt hatte, entlastet werden konnte.

Im allgemeinen wurden die chinesischen Arbeiter zu den technische Fertigkeit erfordernden Arbeiten verwendet, während die Kompagnien die Wiederherstellung der Erddeckungen übernahmen. Letztere hatten hierbei beträchtliche Schwierigkeiten zu überwinden, da das zunächst verwendete chinesische Handwerkszeug für den festen, felsigen und noch gefrorenen Boden durchaus ungeeignet war. Erst am 14. Februar traf Pulver ein, wurde jedoch anscheinend wenig zum Aussprengen von Baugruben verwendet.

Als Unterstützung und Aufsichtspersonal standen dem eigentlichen Leiter der Arbeiten, dem Kapitän v. Schwarz, ein Oberleutnant vom 5. Regiment, ein Leutnant der Kwantung-Sappeur-Kompagnie sowie ein Vizefeldwebel der Reserve, ferner zwei Schachtmeister, vier Aufseher und fünf Sappeure zur Verfügung. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß auch ein Artillerie- und mehrere Infanterie-Kompagniechefs lebhaftes Interesse am Ausbau ihrer Abschnitte bekundeten und tätigen Anteil daran nahmen, was an vielen anderen Orten während des Feldzugs durchaus nicht beobachtet worden ist.

Von den für die Befestigung ausgeworfenen 80 000 Rubel sind 63 000 Rubel verausgabt worden — allerdings waren die Löhne chinesischen Verhältnissen angemessen und beliefen sich zuletzt auf 40 Kopeken Tagelohn für den erwachsenen und halb so viel für den minderjährigen Arbeiter. Im ganzen hat die Befestigung der Stellung 50 Tage gedauert; davon fielen aber wegen zu ungünstiger Witterung zehn Tage als Arbeitstage aus.

Die Ausführung der Arbeiten ist im allgemeinen planmäßig verlaufen, doch gab gelegentlich die Befürchtung einer Landung im Rücken Veranlassung zu vorübergehender Änderung der Dispositionen und zu einer Unterbrechung wichtiger Arbeiten in der eigentlichen Front. Auch führte die in Erwartung des japanischen Angriffs einigermaßen erklärliche Nervosität dazu, die Arbeitskräfte etwas zu zersplittern und umfangreiche Arbeiten in großer Ausdehnung vorzunehmen. Man mußte sich deshalb zunächst mit schwächeren Anlagen begnügen und sie allmählich verstärken. So entstanden aus den langen Linien von Schützengräben für knieende Schützen solche mit besserer Deckung und wurden die ursprünglich in schwachem Schützengrabenquerschnitt angelegten Stützpunkte mit äußeren Gräben ausgestattet, in der Brustwehr verstärkt und dann erst mit Unterständen, Schulterwehren und künstlichen Hindernissen versehen. Dies bei einer unter den Augen des Feindes zu befestigenden Feldstellung richtige und hier aus der Gesamtlage heraus immerhin begreifliche Bestreben, eine von vornherein breit angelegte, in ihren einzelnen Teilen begonnene Stellung allmählich durch Ausbau zu vervollkommnen, hat die Leistungen wohl beeinträchtigt.

Immerhin sind diese Leistungen nicht unbeträchtlich.

Es sind ausgebessert und auf den Querschnitt verstärkter Schützengräben gebracht:

3 alte Reduten (Zentral-Redute scheint nicht ausgebaut worden zu sein);

1,6 km alte Schützengräben.

Gründlich wiederhergestellt und mit Bettungen, Geschoßnischen, Unterständen und Bekleidungen versehen:

12 alte Batterien.

Neu hergestellt:

2 Redouten } für je eine Kompagnie mit zusammen 66 Unterschlupfen und Unterständen (davon 1/4 gesichert gegen Einzeltreffer von Feldgeschützen), ferner 12 Patronenräume,
3 Lünetten }

7 km (vordere Linie),

2,2 km (rückwärtige, obere Linie),

im ganzen 9,2 km verstärkte Schützengräben mit 126 Unterschlupfen und Unterständen (davon 2/3 gegen Schrapnellwirkung, 1/3 gegen Granatsplitter gesichert), zusammen 510 lfden m, ferner 88 Schulterwehren;

2,10 km gedeckte Verbindungswege von der oberen zur vorderen Linie der Schützengräben;

6 Batterien (wie oben);

4,8 km Drahtnetz mit glattem Draht (6,5 m breit);

0,5 km Drahtnetz mit Stacheldraht (6,5 m breit);

6 Reihen Minen mit elektrischer Zündung (84 Stück);

3,2 km beschotterte Wege mit 15 Brücken über Hohlwege;

33 km Telephonleitung;

614 qm gesicherte Räume als Kasernen für den Kommandanten und für Geschützbedienungen, als Telephonzentrale, Vorrats- und Verbandräume;

546 qm ungesicherte Räume als Kasernen und Küchen;

6 Brunnen.

Außerdem umgebaut:

173 qm frühere Munitionsräume als Offizierwohnräume und Kasernen.

Die Reihenfolge, in der die Arbeiten in Angriff genommen worden sind, ist in der nachfolgenden Zusammenstellung gegeben; wie sie zur Vollendung gelangt sind, ist aus dem keineswegs einwandfrei redigierten Bericht nicht sicher zu entnehmen. Im allgemeinen ist der rechte Flügel als der hauptsächlich bedrohte angesehen und darum in den ersten 19 Arbeitstagen im wesentlichen fertiggestellt worden. Der Ausbau der Nahkampfanlagen wurde bis zu einem gewissen Grade gegenüber den Arbeiten an den Batterien bevorzugt.

Es wurden nacheinander in Arbeit genommen und sodann zum Teil gleichmäßig gefördert:

1. Redouten 8, 9, 1, 2 und Schützengräben zwischen Batterie 5, Redute 8 und 9 (obere Linie), rechts und links von Redoute 2, zwischen Batterie 2 und 4 (obere Linie) und links von Batterie 15;

2. Batterien 1, 4, 5, 15, sodann 2, 3, 6 und 7;
3. Schützengräben (vordere Linie) von Redute 1 bis unterhalh der Batterie 4;
4. Drahtnetz vor dem rechten Flügel und Minen vor Redute 2, Batterie 4 nnd 5;
5. Batterien 10, 11 und Schützengrähen des linken Flügels (obere Linie);
6. die Anlagen der Südwestfront vor Batterie 14 bis 12 (obere Linie), Batterien 13 und 14 und Einrichtnng der Batterien 11, 12, 15 und 1 znm Fenern gegen Südwesten (Richtung von Port Arthur);
7. Schützengräben (vordere Linie) und Hindernisse vor der Mitte (Redute 8 his Batterie 10);
8. Telephonnetz in der Stellung, Brunnen, Vorrats- und Wohnräume (Kasernen), Verhandraum, Telephonzentrale;
9. weiterer Aushau der Schützengräben des rechten Flügels (ohere Linie);
10. Schützengräben des linken Flügels (vordere Linie) und der Südwestfront (Richtung von Port Arthnr), Lünette 5;
11. Lünetten 3 nnd 4, Schützengrähen von Lünette 3 zum Dorf Liudjahung und Hindernisse vor der Mitte (Batterie 4 his Rednte 8);
12. Schützengrähen des linken Flügels (vordere Linie);
13. Verbindungsgrähen von der oheren zur vorderen Linie der Schützengräben;
14. vorgeschobene Schützengrähen des linken Flügels (vor Batterie 10 his 12), Drahtnetz nm Batterie 15;
15. Geländeregulierungen vor Lünette 4;
16. Wegeanlagen;
17. Verteidigungseinrichtung der Stadt Kintschshou;
18. Einrichtung der rückwärtigen Seite von Zindjatun.

Die Befestigungen erinnern in ihren Einzelheiten stark an Plewna. Vorwiegend ist Erde und Holz znr Verwendnng gekommen; der größer gewordenen zerstörenden Kraft der Geschosse der Artillerie ist nur durch größere Stärken in den Hölzern und Decken und durch Ausnutzung der größeren Festigkeit des felsigen Bodens Rechnung getragen. Soweit es die Anordnnng in zusammenhängenden Linien möglich machte, ist die Stellnng den Formen des Geländes gut angepaßt worden. Der Grundriß der Stützpunkte ist erhehlich freier vom Schema als der der Stützpunkte bei Liaojang, deren Künsteleien hier völlig fehlen; die Führung der Schützengrabenlinien ist einfach und streht lediglich Feuerwirkung in der Richtung geradeans an; gegenseitige Unterstützung durch besondere Schläge znr Bestreichung oder künstliche Winkelbildung ist, abgesehen von den Stützpunkten, verständigerweise vermieden. Traversierung der Linien wnrde zum Schutz gegen Längsbestreichung anf der Ostfront für nötig gehalten. Wo wie vor Lünette 4 einwandfreies Schußfeld durch

die Wahl der Linie nicht gewonnen werden konnte, wurde mit Abtragungen und Aufschüttungen nachgeholfen.

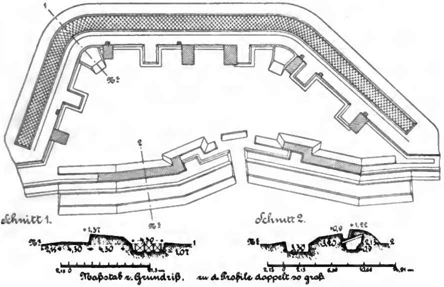


Bild 1.

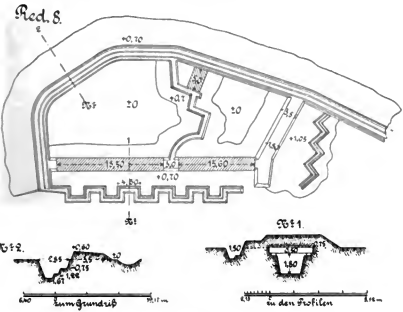


Bild 2.

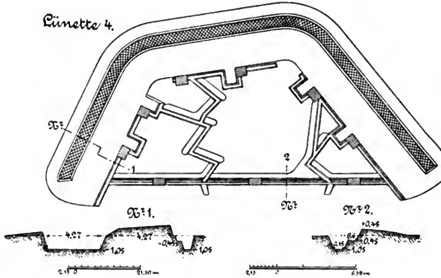


Bild 3.

Natürliche, zur Ausnutzung als Feuerstellungen geeignete Deckungen fehlten. Wohl aber konnten die senkrecht zur Feuerlinie laufenden Schluchten zur Anlage gedeckter Verbindungen, zur Unterbringung von Unterständen und Kasernen sowie an einigen Stellen zur versteckten Anordnung von Hindernissen benutzt werden (vor Lünette 4).

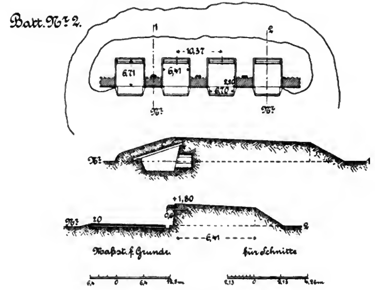


Bild 4.

Geländebedeckungen, welche zur Maskierung von Verteidigungsanlagen Gelegenheit gegeben hätten, haben anscheinend gefehlt. So blieb nichts übrig, als die Brustwehren durch flache Schüttnng ihrer Böschungen möglichst unkenntlich zu macheu.

Für die Grundrißform der Reduten ist die der Rednte 2 des neuangelegten geschlossenen Stützpunkts anf dem rechten Flügel bezeichuend. Wie alle Stützpnnkte war sie in die geschlossene Linie der Schützengräben eingefügt, aber etwas vorgeschoheu; sie hatte Kehlverteidigung und in den Schulterpnnkten je eine Geschützbank. Die Brechung der linken Flanke gegen die Front ergab sich aus der Aufgabe der Bestreichung des Hindernisses vor den Schützengräben und der Eisenbahn. Die Brustwehr war verhältnismäßig hoch angeschüttet, da die Bearbeitung

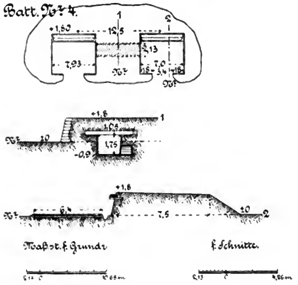


Bild 5.

des Bodens Schwierigkeiten machte. Der äußere Graben zeigt ein Drahthindernis.

Ein wesentlich anderes, dnrch die ausgedehnte Unterstandsanlage und die stark traversierte Kehle anffallendes Bild bietet die alte Redute 8 mit ihren tief eingeschnittenen inneren Gräben und dem Mangel eines äußeren Grabens.

Lünette 4 ähnelt der Redute 2, hat jedoch tiefer eingeschnittene Gräben.

Die Batterien hatten je nach der Zahl der Geschütze und der hauptsächlichsten Feuerrichtung ganz verschiedene Form, zum Teil vorn rund ausgeschnittene Geschützstände, durchschnittlich 1,35 m hohe, 6,50 m starke Brustwehren, zwischen den Geschützständen Traversen von 4,30 m Breite und in diesen Unterstände aus starken Balken mit 1,05 m starker Erdbeschüttnng, in der Vorderseite der Unterstände Munitionsnischen.

An der Vorderseite des Geschützstandes war ein Schutzbrett gegen Schrapnellwirkung angebracht.

Bild 6 zeigt die Anordnung der Batterie 14 am Bergabhang.

Bild 7 die Einrichtung der Batterie 11 mit der Front gegen Port Arthur.

Die Unterstände sind vielfach nicht so verteilt und so klein angelegt, wie es die Rücksicht auf die Wirknng des Artilleriefeuers angezeigt sein läßt (siehe die Anordnung in der Kehle der Redute 8, Bild 2). Das Bestreben ist aber deutlich, soweit eine Bindung an bestimmte Stellen, wie in den Stützpunkten und Batterien nicht geboten war, die Unterstände durch ihre Lage an Hängen nnd in Hohlwegen der Sicht zu

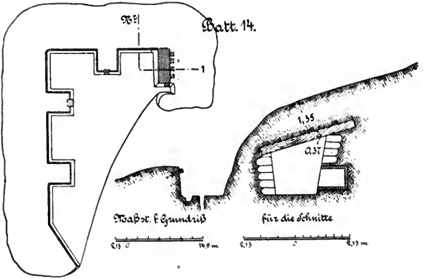


Bild 6.

entziehen und ihnen Anlehnung an mindestens eine feste Wand, am liebsten Felswand, zu geben.

So waren anch der Verbandraum und die Telephonzentrale in einem Hohlweg oder einer Erdspalte in der Mitte der Stellung gut untergebracht, während der Vorratsraum und einige Kasernen in einem rückwärtigen Hang eingeschnitten waren.

In den Schützengräben und auch Stützpunkten sind viele Unterstände nach Bild 9 angelegt worden, alle 12 bis 18 m ein Unterstand von 4 m Länge für 6 bis 8 Mann. Gegen Einzeltreffer von Granaten gesicherte Ränme zeigen Bild 10 und die Schnitte zu Bild 2 und 6.

An geeigneten Schntzdächern gegen Schrapnellfeuer sei lange herumprobiert worden. Die abwerfbaren Eindeckungen hätten sich nicht empfohlen und auch Nischen in der Brustwehr bei Trefferu den Znsammensturz größerer Stücke der Brustwehr befürchten lassen. Um nicht an Feuerlinie zn verlieren, sei man schließlich auf die später auch in

Port Arthur erprobten Dächer für zwei bis drei Schützen mit Scharten abgekommen und habe ganze Linien damit ausgestattet.

Schließlich wurden grnndsätzlich in allen Batterien und Stützpunkten einzelschnßsichere Unterstände nach Bild 10, in den Schützengräben splittersichere nach Bild 9 nnd sonst Schutzdächer nach Bild 11 angeordnet.

Anch die Brunnen, die zum Teil bis zu bedeutender Tiefe getrieben wurden, erhielten eine Sicherung nach Art des Bild 12.

Die nngesicherten Kasernen und sonstigen Räume waren einfache Holzschnppen möglichst auch hinter Erdrändern oder an Abhängen.

Die Drahthindernisse, die nur znm geringen Teil ans Stacheldraht bestanden, lagen meist offen, nur an einzelnen Stellen in Gelände-

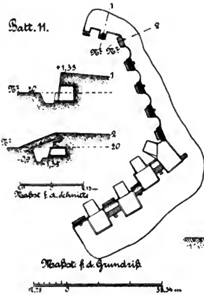


Bild 7.

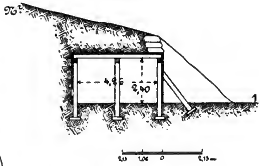


Bild 8.

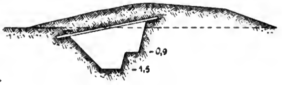


Bild 9.

vertiefnngen gedeckt (siehe oben). Sie waren meist in langen Linien in einer Breite von 5 bis 6,5 m angelegt, aber stelleuweise durch Ausfalllücken unterbrochen, welche durch vorgelegene Glacis versteckt waren.

Stacheldraht wurde vorwiegend in den äußeren Gräben der Stützpnnkte verwendet, da der felsige Boden die beschlennigte Herstellnng der sonst üblichen tiefen Gräben nicht gestattete. Die Hindernispfähle wurden mit eisernen Nägeln gespickt.

Die Minen waren elektrisch zn zündende (also Beobachtnngs-), Fladderminen und Steinminen, deren Zündleitungen von dem Sicherheitsstand in Batterie 6 ausgingen. Ob die Entzündnng mit Sicherheit znr rechten Zeit funktioniert hat oder haben würde, ist zweifelhaft, da als Rückleitnng wegen Mangel an Draht Erde eingeschaltet wnrde. Bei

einem Gewitter am 27. Februar entlud sich eine Gruppe von 27 Minen, worauf Versuche mit selbsttätigen Minen angestellt wurden, welche sich bewährt zu haben scheinen.

Das Telephonnetz umfaßte außer der Zentrale folgende Stationen: Redute 2, Batterie 5, Redute 8, Redute 9, Batterie 15, Batterie 1, Kerr-Bucht, Talienwan-Bucht, Stadt Kintschshou und Stabsquartier.

Das Bild der Befestigungen der Kintschshou-Stellung deckt sich im allgemeinen mit dem oben wiedergegebenen grundlegenden Plan für die Ausführung der Arbeiten. Erweiterungen haben die ursprünglichen Absichten insofern erfahren, als den Kehlverteidigungsanlagen eine größere Entwicklung gegeben, eine durchlaufende vorgeschobene Reihe Schützengräben mit zwei weiteren Stützpunkten angelegt und die Hindernisse weiter ausgedehnt worden sind. Dem möglicherweise gemachten Vorwurf, daß man in der gegebenen Zeit solidere Befestigungen mehr behelfsmäßiger Bauart hätte herstellen können, begegnet Kapitän v. Schwarz mit der Bemerkung, daß man es getan haben würde, wenn die Flotte durch energischere Tätigkeit einigermaßen Sicherheit vor einer frühzeitigen Landung der Japaner versprochen hätte. Höchst wahrscheinlich ist aber auch der Mangel an Materialien für eine mehr behelfsmäßige Befestigung, an Eisen verschiedener Form und an Zement in Verbindung mit der Ungunst der Witterung Grund genug gewesen, sich mit den einfacheren Formen der Feldbefestigung zu begnügen und diese nach Maßgabe der verfügbaren Zeit zu verstärken und auszubauen. Man wird übrigens die

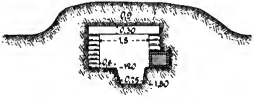


Bild 10.

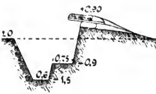


Bild 11.

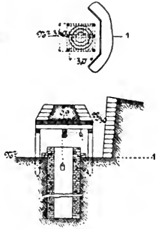


Bild 12.

Berechtigung einer Besorgnis vor frühzeitiger Landung zugestehen müssen, denn selbst im Stabe Makaroffs hielt man sie, allerdings nur nördlich der Stellung, für möglich.

Was entstanden ist, mutet einigermaßen seltsam an. Es ist etwas wie eine geschlossene feldmäßige Festung, keine Stellung mit einer klar ausgesprochenen Front. Dazu ist dem russischen Schachtelsystem reichlich Rechnung getragen und in der Stadt Kintschshou selber die übliche Vorposition hergestellt, die den mißverstandenen Gedanken der abschnitts-

weisen Verteidigung verwirklichen soll, aber doch nur dem Feind zu einem billigen Erfolg verhilft und den eigenen Hauptkampf mit einem Rückzug einleiten läßt. In der Stellung selber lagen zwei, selbst drei Infanterielinien voreinander, die untere völlig in sich zusammenhängend und von einem Ufer zum anderu ansgedehnt, gar nicht in Abschnitte gegliedert. Die große Länge dieser Linie forderte zu ihrer Besetzung starke Kräfte und ließ den guten Gedanken verstärkter Feuerwirkung aus mehreren Linien übereinander nicht zur Ausführung kommen. Die größte Schwäche der Linienführnng lag wohl in der starken Brechung der Front fast unter einem spitzen Winkel; dadurch wnrde die Umfassnng beim Angriff erleichtert und die Verteidigung durch Längsbestreichung erheblich gestört.

Die artilleristische Verteidigung auf der Höhe war in dieser Beziehung besser gestellt. Doch machte sich auch bei ihr die Zurückbiegung der Flügel in der Weise bemerkbar, daß die Flügelbatterien in ihrer Wirkung gegen den Angriff auf die Mitte der Stellung und den anderen Flügel stark beeinträchtigt waren. Die Anlehnung an die Ufer der beiden einschneidenden Buchten machte im Verein mit der Geländegestaltung diese Anordnnng nötig. In dieser Anlehnung lag allerdings die Stärke der Stellung, solange die See gehalten werden konnte. Die Stärke wurde zum Verderben, als japanische Kanonenboote in der Kintschshon-Bucht erschienen und brauchbare schwere Artillerie fehlte, sie in gebührender Entfernung zu halten. Die vier Stück 42 Linien-Kanonen (Batterie 3) nnd die beiden 15 cm Kanonenbatterien (5 und 6) reichten jedenfalls für diese Aufgabe nicht aus und standen zu weit ab. An Hinweisen auf diese Mängel hat es nicht gefehlt. Makaroff hat die Notwendigkeit von Geschützen schweren Kalibers in der Batterie 11 schon bei seinem Besuch am 7. März betont. Ein schwaches Zugeständnis war die Aufstellung einer 15 cm Canet-Kanone in der Zentralredute, von der aus sie beide Buchten bestreichen sollte; sie war noch nicht beendet, als der Angriff erfolgte. Die Absicht endlich, das Vorgehen gegen die Flügel der Stellung durch zurückgezogene Batterien zu verhindern, welche ihrerseits durch Stützpunkte und Schützengräben geschützt werden sollten, ist nicht znr Ansführnng gelangt.

Diese unleugbaren Mängel der Stellung führten zu ihrem Fall, als sie umfassend zu Laude und gleichzeitig zu Wasser angegriffen wurde, und es war weise, sie zu räumen, ehe ihre Besatzung vernichtet wurde. Angesichts dessen fragt es sich, ob die Einrichtung der Stellung als eine zweckmäßige Maßregel anzusehen ist und ob der Nutzen, den die Verteidigung von Port Arthur davon gehabt hat, dem Aufwand an Arbeit und Mitteln entsprochen hat. Die erste Frage ist unbedingt mit ja zu beantworten. Auch hinsichtlich der zweiten Frage wird man so viel gewiß zugunsten der Stellung anführen können, daß sie drei japanische Divisionen zu einem verlustreichen Angriff veranlaßt und ihr Vorgehen drei bis vier Tage aufgehalten hat. Weniger Aufwand hätte indes wahrscheinlich dasselbe Resultat gehabt. Daß aber die Verteidigung der Stellung sehr wohl zu einem Siege hätte gestaltet werden können und die Lage für den Angreifer kritisch zu werden drohte, darf immerhin zum Teil der Sorgfalt, mit der die Befestigung angelegt worden ist, zugeschrieben werden.

Neuer Entfernungsmesser.*)

Mit einem Bild im Text.

Die Entfernungsmesser, die zur Zeit (1906) im Heer der Vereinigten Staaten von Nordamerika im Gebrauch sich befinden, genügen, mit Ausnahme derjenigen der Küstenartillerie, alle nicht. Neuerdings hat man, wie das »Journal of the United States artillery« im Januar-Februarheft von 1906 schreibt, zahlreiche Versuche mit fremden Entfernungsmessern, wie dem stereoskopischen Binokel-Entfernungsmesser von Zeiss und dem Telemeter von Forbes gemacht, aber alle diese genügten auch nicht.

Die wesentlichen Eigenschaften eines guten Entfernungsmessers sind: Genauigkeit, Leichtigkeit des Gebrauchs im Felde, kurze Zeit und wenig Leute, um die Entferung zu ermitteln und in der Tat, je weniger kompliziert die Teile des Entfernungsmessers sind und die Methode der Bestimmung der Entfernung, desto besser. Mit allen Entfernungsmessern sind kurze Entfernungen leichter genau festzustellen als weite. Aus diesem Grunde ist der hier vorgeschlagene neue Entfernungsmesser zunächst für die Infanterie bestimmt; bewährt er sich da, dann soll auch für die Feldartillerie eine ähnliche Methode in Versuch genommen werden.

Der beste, jetzt im Gebrauch befindliche Entfernungsmesser für Truppen ist derjenige von Weldon. Dieser Entfernungsmesser wird bei der Feldartillerie gebraucht und ist in der Theorie genügend genau, aber, sobald er nicht in den Händen eines gut ausgebildeten Mannes sich befindet, ist er sehr ungenau und selbst in den Händen solcher Leute kommen zuweilen Irrtümer vor.

Das Prinzip, mittels dessen die Entfernung in dem vorgeschlagenen System erlangt wird, ist der von Weldon angewandten Methode sehr ähnlich, aber die Instrumente, deren zwei miteinander verbunden angewandt werden, sind ganz davon verschieden.

Man hat einen Versuch gemacht, alle Irrtümer auszuscheiden, die beim Gebrauch des Entfernungsmessers von Weldon vorkommen können und die Instrumente so herzustellen, daß sie auch in den Händen von nicht hinreichend ausgebildeten, immerhin aber mit dem Prinzip vertrauten Leuten ebenso genau arbeiten wie in den Händen ausgebildeter Leute. Zunächst soll eine Beschreibung des Prinzips des neuen Vorschlages hier folgen.

Erste Methode.

Diese Methode hängt ab von der Lösung einer Seite eines rechtwinkligen Dreiecks; da die Winkel des Dreiecks stets konstant sind, so stehen die zwei anliegenden Seiten des rechten (90°) Winkels in einem bestimmten Verhältnis zueinander.

Die natürliche Tangente von 87° 42′ 34″ ist 25. Deshalb stehen in allen rechtwinkligen Dreiecken, die einen Winkel von 87° 42′ 34″ enthalten, die den Winkel von 90° bildenden Seiten in dem Verhältnis von 1 : 25.

Man wird sehen, daß, wenn O in dem nebenstehenden Bild den Punkt bezeichnet, von wo aus die Entfernung bestimmt werden soll und

*) Vorgeschlagen von Oberleutn. F. Whaston Griffin im Artilleriekorps U. S.

T das Ziel darstellt, nnd wenn an O ein Winkel von 90° angelegt wird und der Pnnkt A da liegt, wo der Winkel zwischen A T und A O = 87° 42′ 34″ ist, die Seite T O 25 mal so lang ist als die Seite O A.

Die Instrumente, die znr Ermittlnng der Entfernung vorgeschlagen werden, bestehen in zwei Instrumenten zur Messung von Winkeln von 90° bezw. 87° 42′ 34″ nud einer Meßleine, von der die Entfernung **sofort** abgelesen werden kann, ohne die Linie A O erst mit 25 zu mnltiplizieren.



Die anzuwendenden Instrumente bestehen ans steifen Fadenkreuzen, die an zugespitzten Stäben befestigt sind. **Eines** dieser Instrumente muß die Visiere stets rechtwinklig zu dem gleichen Fadenkreuz des Messenden festgestellt haben. Die Visiere vom Fadenkrenz des Messenden möchten nicht die besten sein zum Auffinden der Entfernung und ich, so meint der Erfinder des neuen Vorschlags, möchte an deren Stelle zwei metallene keilförmige Visiere setzen. Visier nnd Korn müssen gleich sein.

Das andere Instrument hat eiu Visier in einem Winkel von 87° 42′ 34″ zu dem anderen Visier und dieselbe Art der Visiere wie diejenigen des ersten Instruments. Diese Instrumente können von ihren Stäben abgenommen werden und sind mit Kugelgelenk versehen ähnlich dem Jakobs-Stab. Die Visiere werden in Ledertaschen über der Schulter getragen.

Wenn der Stab des 90°-Instruments mehrere Fuß kürzer gemacht ist als der Stab für das Instrumenmt, das den 87° 42′ 34″-Winkel enthält und eines der Visiere des 90°-Instrnments teleskopisch nnd mit Distanzmesser-(Stadia-)drähten versehen ist, dann können die Entfernnngen direkt abgelesen werden.

Weun die Stadiamethode angewendet wird, sollteu die Schwengel des 90°-Instruments mit Hebelröhreu versehen sein. Eine zeitersparende Einrichtung für das 87° 42′ 34″-Instrument würde ein beweglicher Mittelpunkt sein ähnlich demjenigen in dem Durchgangsfernrohr, aber mit mehr Spielranm.

Die Abmessungen des Instrumeuts uud das Metall oder die Verbindnng der Metalle, woraus die Instrnmente gemacht werden sollen, werden später bestimmt werden, sobald das System geprüft und angenommen ist. Die Instrumente in ihrer Ledertasche werden nicht mehr Raum einnehmen als die Krokiertasche der Reiterei.

Die Schnur braucht uicht länger zn sein als 80 Yards, denn diese Länge kann eine Entferuung von 2000 Yards messen, 80 × 25 = 2000. Diese Schnur könnte selbsttätig auf einer Haspel in einer Büchse aufgewickelt sein und die Büchse müßte mit eiuer Einrichtung versehen sein, die sie auf der Stelle festhält, wie etwa ein iu die Erde gesteckter Bolzeu.

Ans dem Bild ist zn ersehen, daß mau die Entfernnng finden kann, indem man das rechtwinklige Dreieck rechts oder liuks an die Linie T O anlegt.

Zwei Mann sind erforderlich, nm die Entfernung zu ermitteln. Sie sollen Nr. 1 und Nr. 2 genannt werden.

Nr. 1 stellt das Instrument auf, das die Visiere ständig in rechten Winkeln nach der Scheibe gestellt hat. Er richtet dann Nr. 2 nach der Linie O A, bis er den Punkt A mit dem anderen Instrument gefunden hat; die Entfernnng O A mit der Schnur gemessen ergibt dann die Schußweite. Wird die Stadia angewendet, so ist die Schußweite gefunden, sobald als der Punkt A gefunden ist, wenn aber O und A nicht sehr nahe an demselben Hebelarm liegen, würde die Schnurlinie benntzt werden müssen. Wenn das rechtwinklige Dreieck an der rechten Seite der Linie T O angelegt wird, so richtet Nr. 1 den Mann Nr. 2 längs der Linie O A^1, bis er den Pnnkt A^1 gefnnden hat, nnd die Schnßweite ist gefunden, wie eben dargelegt wurde.

Um Irrtum zu vermeiden von seiten des Nr. 2, sollte das Visier, das er auf das Ziel zn richten hat, besonders gekennzeichnet sein. Man wird an dem Bild sehen, daß dieses Visier, wenn es auf der rechten Seite von Punkt O angewendet wird, einen Winkel von 87° 42′ 34″ umgekehrt bildet, als wenn es anf der linken Seite von Punkt O angewendet wird. Das Visier, das anf der rechten Seite angewendet wird, sollte mit R, dasjenige für die linke Seite mit L bezeichnet werden. Dann ist kein Irrtum möglich.

Drei Mann könnten die Entfernnng leichter ermitteln als zwei. Nr. 3 geht mit Nr. 2 und bringt das nach dem Ziele gerichtete Visier in Anwendung, während Nr. 2 das andere besorgt.

Wenn drei Mann verwendet werden, ohne den Gebrauch der Stadia, dann ist kein Stab nötig für das 87° 42′ 34″-Instrument, denn die Visiere können dann als Handinstrnmente gebraucht werden.

Zweite Methode.

Sie besteht in einer festen Basis nnd in Messung des Winkels an dem Punkte A oder A^1. Das Instrnment, das an dem Punkte O gebraucht wird, ist dasselbe wie in der vorbeschriebenen Methode, nur ohne teleskopisches Visier oder Hebelrohr. Die Schnur ist 40 Yards lang. An dem Ende dieser Schnnr wird das zweite Instrument aufgestellt. Dieses Instrument ist ähnlich einem kleinen Azimut-Instrument, oben an einem Jakobsstab befestigt nnd mit Kugelgelenk sowie Hebelrohren versehen. Auch soll es einen beweglichen Mittelpunkt haben. Das Visier braucht nicht teleskopisch zu sein, aber gleich den bei der ersten Methode beschriebenen Visieren. Es mnß auch mit einem Nonius, Klammer und Stellschrauben versehen sein. Das Instrnment wird auf 0° und anf O zeigend aufgestellt und der Winkel T A O wird abgelesen. Das ergibt sofort die Entfernnng, wenn eine Schußtafel vorher vorbereitet war. Die natürliche Tangente des Winkels, mnltipliziert mit 40, ergibt die Schußweite. Wenn also der Winkel 87° 42′ 34″ beträgt, so ist seine natürliche Tangente 25, und $25 \times 40 = 1000$ Yards. Die Visiere an diesem Instrument sollen nur wenig über die Noninsplatte hervorstehen, damit das Instrument so flach als möglich ist.

Dritte Methode.

Die verwendeten Instrnmente sind dieselben wie diejenigen, die bei der zweiten Methode gebrancht werden, mit dem Unterschiede, daß das 90°-Instrument mit einem Teleskop versehen ist und Stadiagraduierungen auf dem Stabe des anderen Instruments markiert sind.

Die Entfernung wird mittels eines verjüngten Maßstabes gefunden. Eine Grundlinie in passender Länge wird gemessen und der Winkel am Ende dieser Linie abgelesen. Die Grundlinien und der Winkel werden am verjüngten Maßstab gemessen und die Entfernung vom verjüngten Maßstab abgelesen.

Die Wichtigkeit der schnellen Ermittlung der Entfernungen im Gefecht ist so groß, daß alle Vorschläge zur Erreichung dieses Zieles auf praktische und schnelle Weise sehr beachtenswert sind. Die hier gemachten Vorschläge würden an Deutlichkeit sehr gewinnen, wenn der Verfasser auch Figuren und deutliche Zeichnungen der vorgeschlagenen Instrumente hinzugefügt hätte. v. H.

Feldmäßige elektrische Alarmeinrichtungen.

Mit drei Bildern im Text.

Aus Berichten des südafrikanischen und russisch-japanischen Krieges entnehmen wir, daß man zur Erleichterung des Wachtdienstes in Drahthindernissen Blechgefäße (Konservenbüchsen usw.) so anbrachte, daß bei unvorsichtigem Berühren eines Drahtes diese Blechbüchsen durch Anschlagen Lärm verursachten.

Allem Anschein nach hat man mit diesen Vorrichtungen zum »Alarmschlagen« günstige Erfolge erzielt, und gar manchem Erkundungs- und Zerstörungstrupp mochten diese »Klapperbüchsen« recht unangenehm gewesen sein.

Leider besagen die Berichte nicht, ob diese Alarmeinrichtungen immer ihren Zweck erfüllten. Es liegt wenigstens recht nahe, anzunehmem, daß bei Wind oder Regen ihre Verwendbarkeit in Frage gestellt wurde oder aber, daß die Büchsen durch allzu vieles Klappern die Posten erst recht beunruhigten.

Es ließe sich somit die Frage aufwerfen, ob diese Versuche nicht auf eine andere feldmäßige Weise fortgeführt und dann auf andere Fälle ausgedehnt werden könnten.

Vielleicht könnten nachstehende Zeilen Veranlassung geben, den Wert solcher Alarmeinrichtungen näher kennen zu lernen und zu erproben.

Es soll der Haustelegraph zur Verwendung gelangen, wie er heutzutage in jedem größeren Ort in Privatwohnungen, Fabrikanlagen, in Geschäften — und dies auch im Feindesland — zur Genüge anzutreffen ist, anderseits aber um billiges Geld beschafft und leicht mitgeführt werden kann.

Ferner erscheint der Einbau einer solchen Anlage in den meisten Fällen so einfach, daß ein besonders geschultes Personal nicht für nötig erachtet wird. Mit wenigen Strichen einem gewandten Unteroffizier und einigen Mann mitgeteilt, läßt sich — soweit einfache Verhältnisse vorliegen — das Gewünschte ohne weiteres erreichen.

Nicht nur im Festungs-, sondern auch im Feldkrieg und hier nicht allein im Stellungskampf, sondern auch bei Vorpostenaufstellungen wird sich sicherlich eine Menge von Fällen ergeben, wo eine Anlage solcher

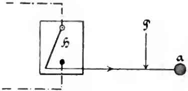


Bild 1.

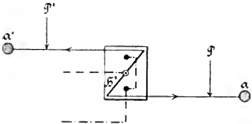


Bild 2.

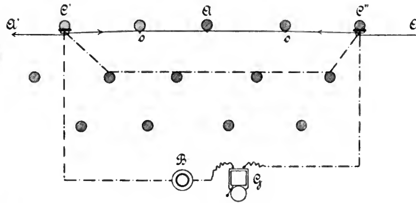


Bild 3.

Zeichenerklärung:

Zu Bild 1 und 2.

a a' Pfähle,

P P' Kraftrichtungen,

H H' ein- bezw. doppelarmiger Hebel,

—·—·— Anschluß der Kreisleitung,

——➤—— Zugleitungen.

Zu Bild 3.

A A' A" Pfähle zum Festlegen der Zugleitungen,

C' C" doppelarmige Hebelkontakte,

o Ösen,

B Batterie

G Glocke,

—·—·—·— Kreisleitung,

——➤—— Zugleitung.

Alarmeinrichtungen für die Bereitschaften eine willkommene Erleichterung des Beobachtungsdienstes namentlich bei Nacht bilden wird.

Wie aus den später anzuführenden Beispielen zu ersehen ist, würden solche Anlagen in erster Linie der Infanterie Vorteile bieten können. Sie sollte somit auch Gelegenheit nehmen, den taktischen Wert und die praktische Durchführung solcher Alarmeinrichtungen zu erproben.

Beispiele durchzusprechen, um die Vorteile daran zu erläutern, erscheint völlig überflüssig; mögen folgende Schlagworte genügen.

Alarmeinrichtungen in:

a) Drahthindernissen und sonstigen Sperranlagen (Baum- und Astverhane),

b) in Bach- und Flußläufen (hier bei größeren Verhältnissen als Ersatz für die bei großer Dunkelheit und Flußbreite nur unsicher wirkenden Stromwachen gedacht),

c) an Orts- und Waldrändern,

d) an Straßen (namentlich Kreuzungspunkten) und Brücken, soweit nicht der Verkehr eigener Leute in Betracht kommt.

Auch ist die Anlage in jedem dieser Fälle so verschieden, daß darauf näher nicht eingegangen werden kann.

Zur Erläuterung sei nur der unter a genannte Fall näher besprochen.

Bild 1 und 2 stellen die schematische Anordnung der Zuganlagen bei Verwendung ein- oder zweiarmiger Hebelkontakte dar, Bild 3 den Grundriß eines Drahthindernisses mit eingebauter Zaunanlage und Leitungsführung.

Man denke sich ein etwa 100 m langes Drahthindernis mit der Frontalstrecke A' C' A C'' A'' und dieselbe in die Teilstrecken A' C', C' A, A C'' und C'' A'' geteilt.

Man befestige an den Pfählen A', A und A'' die Anfänge der Zugdrähte und leite dieselben durch Ösen möglichst in der vordersten Pfahlreihe und in möglichster Höhe bis zu den entsprechenden (Doppel-) Hebelkontakten C' und C'' und schließe, wie aus Bild 1 und 2 ersichtlich ist, eine Kreisleitung bis zu den Bereitschaften. Zu betonen wäre, daß die Verbindungsleitung zwischen C' und C'' nicht am Rande des Hindernisses, sondern in demselben zu verlegen wäre, um von Drahtscherentrupps nicht zerstört zu werden.

Sollte aus gleichem Grunde einem Zerstören der Zugleitung, bevor ein Einwirken auf den Kontakt stattgefunden hat, vorgebeugt werden, so ließe sich eine zweite, etwa 50 cm vom Hindernisrand entfernte Zugleitung anbringen. Der Grad der sicheren Wirkung der Zugleitung läßt sich durch Anwendung eines stärkeren, schwerer zu durchschneidenden Drahtes oder durch Stacheldraht erhöhen.

Auf keinen Fall wäre zu raten, den Zugdraht selbst als Leitungsdraht zu verwenden.

Gleichzeitig ließe sich hier die Frage anregen, ob bei derartigen Anlagen — jedenfalls aber dann nur bei länger vorbereiteten Stellungen — durch Mitverwendung der Anzeigervorrichtungen, wie sie in Hotels usw. stets aufzufinden sind, den Bereitschaften nicht zugleich die Richtung

der Annäherung durch das Erscheinen von Nummern mitgeteilt werden kann. Jedenfalls würde eine derartige Anlage bei geschlossenen Stützpunkten (Forts, Armierungswerke usw.) sich sehr zweckmäßig gestalten.

Natürlich wäre hierzu sowohl genügend Zeit und besonders ausgebildetes Personal benötigt; beide Bedingungen lassen sich aber in den angeführten Fällen ohne weiteres erfüllen.

Wenn auch die Anlage von solchen Alarmeinrichtungen sich auf die selteneren Fälle des Stellungs- und Festungskrieges beschränken sollte, so wären anzustellende Versuche doch auch bei Vorpostenaufstellungen sehr erwünscht, um zu sehen, inwiefern die Infanterie imstande ist, solche technische Arbeiten rasch und ohne besondere Vorbereitungen auszuführen und taktisch richtig zu verwerten. S.

Sappen- und Minenarbeiten im Feldkriege.

Nach einem Bericht im »Russischen Ingenieur-Journal« von Toepfer, Hauptmann und Adjutant der 4. Ingenieur-Inspektion.

Die monatelange Untätigkeit beider Gegner in den Stellungen am Schaho vor Mukden hat, abgesehen von anderen eigenartigen Erscheinungen, auch die Eigentümlichkeit gezeitigt, daß vor einer doch zunächst feldmäßig befestigten Stellung Sappen- und Minenarbeiten zur Verwendung gekommen sind. Im Grunde zwecklos, da sie auf die Entscheidung auch nicht den geringsten Einfluß auszuüben vermocht hätten, sind sie doch unter den vorliegenden Verhältnissen nicht zu tadeln.

Nachdem die Heeresleitung die russischen Truppen von Mißerfolg zu Mißerfolg geführt hatte, mußte jede Gelegenheit wahrgenommen werden, durch Tätigkeit und kleine Erfolge ihre Stimmung zu heben. Auch ist tatsächlich nichts zweckmäßiger, als die in vorderster Linie befindlichen Truppen, seien es die einer den Aufmarsch sichernden Avantgarde oder die eine Feldstellung besetzenden Abteilungen oder Vorposten im Feld-, Stellungs- oder Festungskrieg zu ihrem eigenen Nutzen so zu beschäftigen, daß die fieberhafte Spannung sich in ruhige Erwartung des Kommenden auslöst. Hierzu sind Befestigungsarbeiten ein außerordentlich geeignetes Mittel, da sie den Arbeitgewöhnten nur ablenkt, nicht übermüdet.

Der Verfasser des Berichts,*) früher Kommandeur der 1. Kompagnie 17. Sappeur-Bataillons, hat in dieser Beziehung ein bemerkenswertes Maß von Selbsttätigkeit und Energie bewiesen, mit seinen Truppen ein vorzügliches Beispiel für die ganze Division gegeben und nicht nur die Unterstützung, sondern auch die dankbarste Anerkennung seines Divisionskommandeurs (3. Infanterie-Division, 8. Armeekorps) gefunden.**)

Anfang November 1904 hatte sich die 3. Division in den üblichen zwei Stellungen, der vorderen und der Hauptstellung, befestigt. Erstere lag am rechten Ufer des Schaho vor dem Dorfe Linschinpu im allgemeinen

*) Sappen- und Minenarbeiten im Feldkriege bei der 1. Kompagnie 17. Sappeur-Battaillons von Ter-Akopoff, »Russisches Ingenieur-Journal« 6./7. 06.

**) Im Divisionsbefehl vom 20. Juni 1905: »Besonders denkwürdig für die 3. Division ist die durch ihre Energie, Geschicklichkeit und Kühnheit sich auszeichnende Tätigkeit der der Division zugeteilten Sappeure.«

westlich des Eisenbahndammes und etwa $1^1/_2$ km vor der durch die Dörfer Ssyfontai und Ingoa bezeichneten Hauptstellung. Links schloß sich die 35. Division, etwa 1 km zurückgestaffelt, an. Die Japaner hatten sich bei der Eisenbahnbrücke auf dem rechten Ufer festgesetzt und in ganz geringer Entfernung von der russischen vorderen Stellung zwischen Brückenhaupt und Linschinpu stark befestigt.

Die vordere russische Stellung, welche vom 1. Regiment besetzt war, sollte bei einem Angriff nicht ernstlich gehalten werden. Da aber der Rückzug auf die Hauptstellung über freies offenes Gelände und durch die Hindernisse nur schwer ausführbar erschien, wurde die bisherige vordere Stellung als Hauptstellung bestimmt und auch die 35. Division weiter vorgeschoben. Immerhin schwebte der linke Flügel der 3. Division in der Luft und war von der starken Entwicklung japanischer Kräfte an der Eisenbahnbrücke stetig bedroht. Es scheint, daß die Bestimmung des 4 bis 6 m hohen Eisenbahndammes als Abschnittsgrenze, wie nicht anders zu erwarten ist, zum Verlust des Brückenhauptes geführt hat. Jedenfalls mußten nunmehr die Bemühungen der 3. Division vornehmlich auf die Sicherung ihres linken Flügels gerichtet sein.

Bereits in der Nacht vom 9./10. November wurde zu diesem Zweck der »Zwischenschützengraben« halbwegs zwischen beiden Stellungen zu beiden Seiten des Dammes unter beträchtlichem feindlichen Feuer angelegt und durch einen Verbindungsgraben durch den Damm unter sich sowie mit dem Dorf Ingoa verbunden. Später schloß die 35. Division hieran ihre vorgeschobene Stellung in östlicher Richtung an. In der Nacht vom 4./5. Dezember folgte die Aushebung des »rückwärtigen Schützengrabens« auf halber Entfernung weiter nach vorwärts. Der linke Flügel der vorderen Stellung, welcher bislang durch einen rechtwinklig umgebogenen Schützengraben in nur 90 Schritt Entfernung vom Eisenbahndamm (die »Bolchoff-Redute«) gebildet worden war, wurde nunmehr mit dem Eisenbahndamm in Verbindung gesetzt. Hierzu stellte die Sappeur-Kompagnie in der Nacht vom 13./14. Dezember einen Durchgang durch den Eisenbahndamm und in den nächsten drei Nächten unter fortgesetztem starken Feuer einen hakenförmigen Schützengraben für 20 Mann (den »24 Ständler«) auf der Ostseite des Dammes mittels flüchtiger Sappe und unter Verwendung von Sandsäcken her. Ebenso gelangte das Verbindungsstück zur Bolchoff-Redute zur Ausführung. Bei einem in der Nacht vom 18./19. Dezember durch Achotniks*) der Infanterie in Verbindung mit einem Artillerie- und Sappeur-Trupp ausgeführten Vorstoß wurde der verteidigungsfähige, aus Schienen erbaute Unterstand am Brückenhaupt durch Sprengung zerstört. Um nun eine bessere Feuerwirkung nach Osten und Südosten zu ermöglichen, ließ Kap. Ter-Akopoff mit Erlaubnis seines Divisionskommandeurs vom 24 Ständler-Graben aus einem zickzackförmig geführten Schützengraben auf der Dammkrone mittels Erdwalze vortreiben. Die Arbeit wurde durch Schienen und Schwellen und Frost im Boden technisch sehr erschwert und durch feindliches Infanterie- und Artilleriefeuer, letzteres aus zwei ausgebauten Ziegelöfen am Südufer des Schaho, gestört, so daß am 23. Januar erst 150 Schritt Sappe hergestellt waren. Schon in der Nacht vom 16./17. Januar wurde begonnen, die nach Süden gekehrte Front der Bolchoff-Redute in Richtung auf den Damm zu verlängern. Die neue Stellung wurde unter Benutzung von Sandsäcken mittels flüchtiger Arbeit

*) Mannschaften der Jagdkommandos.

in drei Nächten verteidigunsfähig, bedurfte aber häufiger Ausbesserungen, da sie bei Tage mit Schimosegranaten beschossen wurde. Ihre Fortsetzung fand sie in einer zweiten Durchtunnelung des Eisenbahndammes und anschließendem hakenförmigen Schützengraben für 40 Schützen (»zweiten 24 Stündler«), sodann am 28. Januar in einem Schützengraben quer über dem Damm. Somit war die rein defensive Aufgabe, Einrichtung einer besser gesicherten Stellung auf dem linken Flügel, wohl gelöst. Die inzwischen bereits begonnenen und nunmehr folgenden Arbeiten trugen dagegen dem Gedanken der beabsichtigten Offensive Rechnung und bezweckten die Vertreibung der Japaner von der Brücke.

Zunächst wurden wieder unter starkem Feuer in den Nächten zum 27. und 28. Januar am Flußufer in Linie der bisherigen Postenlöcher neue Schützenstellungen mit Sandsäcken, am linken Flügel nur noch 100 Schritt von der Brücke entfernt, angelegt. In der Nacht vom 5. bis 6. Februar am Bahndamm in Richtung auf die Brücke begonnene flüchtige Sappenarbeiten scheiterten jedoch und brachten erhebliche Verluste. Man entschloß sich deshalb am 9. Februar zu einem unterirdischen Vorgehen unter dem Bahndamm und hoffte, durch Sprengung eines Trichters die japanischen Anlagen zerstören und selbst eine Sturmstellung gegen die unmittelbare Brückenbefestigung gewinnen zu können. Bereits am 27. Februar war die unterirdische Galerie etwa 20 Schritt über die Sandsackbrustwehr vom 5./6. Februar hinaus vorgetrieben und ein Ausgang zu dieser Bustwehr hergestellt. In der Nacht vom 27./28. Februar sollte ein Sturm auf die Brücke stattfinden. Um 8 Uhr abends drangen auch tatsächlich Achotniks der 3. Division mit 14 Sappeuren aus den vordersten Stellungen in die japanischen Anlagen vor, fanden dort eine Gegenminengalerie unter dem Eisenbahndamm, schnitten Zündleitungen ab und richteten sich zur Verteidigung ein, mußten aber unter Zurücklassung von einigen Toten und Verwundeten wieder zurückgehen. Als Trophäen brachten sie zwei japanische Minenbohrer und eine vorbereitete Sprengladung mit. Die beginnenden Offensivoperationen der Japaner setzten weiteren Unternehmungen an der Brücke bald ein Ziel.

Neben ihren Sappenarbeiten auf dem linken Flügel der Stellung der 3. Division führte die Sappeur-Kompagnie unter der persönlichen Leitung ihres Kommandeurs gegenüber dem Dorf Linschinpu einen richtigen Minenkrieg. Kapitän Ter-Akopoff hatte vorgeschlagen, von den russischen Stellungen aus gegen den von den Japanern stark besetzten Tempelhof vorzugehen und ihn in die Luft zu sprengen, aber trotz Zustimmung des Generals Kuropatkin zunächst keine Erlaubnis dazu erhalten. Erst als aus den Meldungen der Vorposten, daß aus den japanischen Stellungen beträchtliche Massen Erde nach rückwärts verteilt würden und bei ruhigem Wetter auf der linken Flanke des Forts Wosnessenski leises Klopfen unter der Erde hörbar sei, auf einen japanischen Minenangriff geschlossen werden mußte, wurde der Befehl zum beschleunigten Ausbau eines Gegenminensystems vor dem genannten Fort erteilt.

Die Arbeit begann am 14. Januar und schritt in der geradeaus von der linken Schulter auf den Tempel zu führenden Hauptgalerie täglich 5 Schritt*) vorwärts; am 27. Februar hatte sie eine Länge von 200 Schritt erreicht. In der Nacht zu diesem Tage wurden die Japaner mittels Minenbohrers in einem Zweigstollen durchschlägig. Während seitens der

*) Im russischen Text steht 10 Schritt, was aber mit den Daten nicht übereinstimmen würde.

Vorposten der Infanterie sofort alle Vorsichtsmaßregeln getroffen (Posten in den Galerien, eine Wache am rückwärtigen Ausgang aufgestellt) wurden, veranlaßte der Kommandenr der Sappeur-Kompagnie alle notwendigen Vorbereitungen zur Sprengung des japanischen Angriffsminensystems (Anlieferung der Munition, Vorbringen von Verdämmungsmaterial, Ausarbeitung der Minenkammer usw.). Es fällt auf, daß er nnter solchen Umständen selbst zurückgaloppierte, nm Meldung zu erstatten und die Erlaubnis (wessen? ist nicht mitgeteilt) znr Sprengung einzuholen. Die Munition (Pulver) wurde in 18 Fässern zu je 1 Zentner über das freie Feld trotz heftigen Artillerie- und Infanteriefeuers herangeschafft. Das Einbringen und Verdämmen der Ladung dauerte bis 10 Uhr abends, worauf auf telephonische Meldung an den Divisionskommandeur und ebenso von diesem erteilten Befehl die Zündnng mittels des Simensschen Zündapparats des Feldgeräts erfolgte. Die japanische Minengalerie, die bereits nnter das Fort gelangt war, wurde zerstört nnd »dadurch das Fort mit seiner tausendköpfigen Besatzung, die bisher wie auf einem Vulkan gelebt hatte, vor dem unvermeidlichen Verderben bewahrt«.

Am 28. Februar und 1. März wurden die Minenarbeiten energisch fortgesetzt; man wollte jetzt unterirdisch in das japanische Minensystem eindringen nnd die nnversehrt gebliebenen Gänge ausnntzen. Indessen wurde am 2. März befohlen, alle sieben Stollen in Linschinpu und an der Brücke mit Pulver zu laden und sie im Falle eines japanischen Angriffs auf die russischen Linien zu sprengen. Als die 3. Division ihre Stellung räumen mußte, wurden diese Minen elektrisch gezündet. »Hierauf verließen die Sappeure als letzte die Stellnng, in der sie im Winterfeldzug bekümmert nnd traurig so viele ihrer Kompagniekameraden bestattet hatten.« 27 Tote und Verwundete zeugen für die schwierigen Verhältnisse, unter denen die Kompagnie zu arbeiten hatte.

Zu: Refraktionserscheinungen auf dem Lechfeld.

Zu dem in Heft 10/1906 der »Kriegstechnischen Zeitschrift« enthaltenen Aufsatz: »Refraktionserscheinnngen auf dem Truppenübungsplatz Lechfeld und deren Einfluß auf nnser infanteristisches Schießen« wird uns von befreundeter Seite eine Ergänznng mitgeteilt, die wir unseren Lesern nicht vorenthalten zu sollen glauben.

Der k. u. k. Linienschiffsleutnant Koss (nicht Kloss) nahm Messungen nicht allein im roten Meere, sondern auch an der Küste von Verudella bei Pola vor. Wie sich aus den »Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens« für 1903 ergibt, verwertete Koss diese bei Verudella gewonnenen Ergebnisse von Kimmtiefenbeobachtungen sowohl, wie geschildert, für Anwendung in der Nautik, als anch für das Entfernnngsmessen von Küstenwerken aus. Anch in dem Jahrgang 1900 der »Mitteilnngen ans dem Gebiete des Seewesens« sind diesbezügliche Angaben enthalten.

Mitteilungen.

Festungskriegsübung. Nach den Bestimmungen für die größeren Truppenübungen im Jahre 1907 findet bei Posen unter Leitung des kommandierenden Generals des V. Armeekorps, General der Infanterie Kluck, eine Festungskriegsübung unter Beteiligung von Truppenteilen aller Waffen statt. Es ist als ein wesentlicher Fortschritt zu bezeichnen, daß dem Festungskrieg nun auch bei den Friedensübungen die ihm gebührende Stellung eingeräumt worden ist und sich mit ihm die höheren Truppenführer eingehend zu beschäftigen haben, was bisher in dem erwünschten Maße nicht immer der Fall gewesen ist. Wie wir vernehmen, wird sich diese Festungskriegsübung unmittelbar an die Feldmanöver des V. Armeekorps anschließen, deren Anlage derart geplant ist, daß die bei dem Manöver unterliegende Partei sich auf die Festung Posen zurückzieht und hier als deren Besatzung zur Verteidigung übergeht, während die obsiegende Partei sich als Belagerungskorps umgestaltet und zum Angriff auf die Festung übergeht. Zu diesem Zweck sollen dem Angreifer erhebliche Verstärkungen an technischen Truppen sowie an Fußartillerie zugewiesen werden, so daß in diesem Jahre auch die Angriffsübungen unter Beteiligung der schweren Artillerie des Feldheeres in Fortfall kommen. Hierbei sei bemerkt, daß die größeren Pionierübungen bei Frankfurt a. O. bezw. Crossen und bei Coblenz als Pontonierübungen, die Übung bei Ulm dagegen als pioniertechnische Belagerungsübung in Aussicht genommen ist.

Der Aeroplan Jatho. In nächster Zeit wird in Deutschland ein neuer Segelflugapparat versucht werden, der von dem Konstrukteur Karl Jatho in Hannover gebaut worden ist. Der Aeroplan besteht nach Mitteilungen der »Allgemeinen Automobil-Zeitung« aus drei Horizontalsegeln, die sich übereinander befinden, von denen das obere, kleinere als Horizontalsteuersegel ausgebildet ist. Diese Segel bestehen aus einem Gerippe von Eschenholz, das mit paraffiniertem Segeltuch unterspannt ist, an dessen Stelle später Magnaliumblech, das noch leichter als Aluminium ist, zur Verwendung kommen soll. Die drei Horizontalsegel weisen eine Gesamtfläche von 54 qm auf. Es sind zwei Vertikalsteuersegel vorhanden, die in Gemeinschaft mit dem Horizontalsteuersegel, unabhängig voneinander, durch eine Lenkstange betätigt werden können. Der verwendete Motor (Buchet) von 12 PS hat einen luftgekühlten Zylinder und ermöglicht eine Tourenzahl von 2000 in der Minute. Zum Anfahren dient eine leichte, 2,25 m lange und 0,90 m breite Gondel aus dünnen Stahlrohren, die mit Rädern versehen ist. Im hinteren Teil dieser Gondel ist der Motor angeordnet, der seine Kraft durch einen 8 cm breiten Ballatariemen auf die höher, im Luftdruckmittelpunkt liegende Propellerachse überträgt. Der aus zwei Flügeln bestehende Propeller hat einen Durchmesser von 2,56 m und ist hinter den drei Segeln angebracht. Jeder Flügel hat eine Breite von 0,82 m und besteht aus einem mit Magnaliumblech bekleideten Eschenholzgerippe, die Tourenzahl des Propellers beträgt 500 bis 600 in der Minute. Der Aeroplan mit Motor wiegt nur 160 kg und ist 8 m breit, 4 m tief und 4,50 m hoch. Als Versuchsfeld hat sich Herr Jatho die Vahrenwalder Haide bei Hannover, den großen Exerzierplatz, auf dem auch die Rennen usw. des Militärreitinstituts abgehalten werden, ausersehen, an dessen Rande sich auch die Aeroplanhalle befindet. Diese Versuche bieten nicht nur ein sportliches, sondern auch ein hervorragend militärisches Interesse, da der Aeroplan als eine wertvolle Ergänzung des Luftschiffes angesehen werden muß, die um so wichtiger erscheint,

als der Aeroplan keiner Gasfüllung bedarf, weshalb er überall ohne große Vorbereitungen zur Verwendung gelangen kann. Es wäre zu wünschen, daß zu den Jathoschen Versuchen auch Offiziere des Luftschiffer-Bataillons kommandiert würden.

Drahthindernis. Das Drahthindernis hat sich im russisch-japanischen Krieg als bestes und in kürzester Zeit herstellbares Hindernis bewährt. Indessen ergab sich sowohl bei der Herstellung eines vorschriftsmäßigen als auch unregelmäßigen Netzes ein erheblicher Verbrauch an Draht, welcher sich nicht bezahlt machte. Es entstanden selbst bei Verwendung von Stacheldraht Netze, welche durch ihre Dichtigkeit die Überbrückung beim Angriff wesentlich erleichterten, da sie die darüber geworfenen Materialien (wohl Bündel, Decken, Strohsäcke) hielten und trugen. Hiergegen wird im »Ingenier-Journal« 6/7 06 ein durch 1./5. ostsibirisches Sapp. bei der Stellungsbefestigung erprobtes einfaches Netz vorgeschlagen. Das Netz ist von der deckenden Krete der vor ihm befindlichen Anschüttung 2 bis 2½ m entfernt, an den 1½ m voneinander entfernten Pfählen verschieden hoch (bis 1 m) befestigt und besteht nur aus glattem und Stacheldraht ohne Verflechtung. An den beiden äußeren Pfahlreihen sind Längsdrähte ausgezogen. Auf 1 m Drahthindernis (mit nur vier Pfahlreihen) sind erforderlich 11 m glatter und 17 m Stacheldraht. Es ist klar, daß dies einfache Netz sehr schnell herstellbar und seine Anfertigung auch von ganz ungeübten Arbeitern schnell zu erlernen ist. Es kann ferner zugegeben werden, daß es durch Sprengwirkung von Geschossen und Sprengladungen weniger leidet als das dichtere Netz. Dafür dürfte seine mechanische Zerstörung mitteis Drahtscheren leichter sein, wofern nicht sehr starker Draht benutzt wird.

Japanische Sturmleitern aus Bambus. Bei den Augustürmen auf Fort III (Werk mit etwa 8 m breiten und 4½ m tiefen Gräben, natürlicher Felswand auf der inneren und Betonbekleidung auf der äußeren Grabenseite und nur schmalem Drahthindernis auf dem Glacis) haben die Japaner leichte Sturmleitern aus Bambus, Draht und eisernen Beschlägen verwendet. Eine Anzahl dieser Leitern wurde nach dem mißglückten Angriff auf das Fort in dessen Vorgelände (das auf 300 m von dem Glacis aus im toten Winkel lag) gefunden. Die Leitern sollten auch als Sturmbrücken benutzt werden können, waren aber, einzeln verwendet, für die Frontgräben zu kurz. Die Priorität des Gedankens möchte russischerseits in Anpruch genommen werden, doch ist seine Ausführung wohl eigenste japanische Arbeit, welche den örtlichen Verhältnissen gut angepaßt erscheint. Die Leitern bestanden aus zwei Bambusstangen von etwa 6,50 m Länge und 8 cm Stärke, welche mit 25 cm lichter Auseinanderstellung durch Sprossen von 5 cm Stärke verbunden waren. Die Sprossen waren mit je 30 cm Abstand durch Bunde aus verzinktem Draht im allgemeinen auf den Knoten der Bambusstangen befestigt. Erhöhte Festigkeit erhielten die Leitern durch eine Armierung von je einem Drahttau an den Leiterbäumen und einem Bock in der Mitte der Leiter zur Versteifung. Letzterer bestand aus zwei die Leiterbäume umgreifende eiserne Stützen mit Diagonalverstrebung. Die Drahttaue waren mit verlöteten Schleifen auf die Enden der Leiterbäume aufgeschoben. Die durch die Armierung bewirkte Spannung gestattete eine Belastung der Einzelleiter durch fünf Mann bei Verwendung als Brücke. Das Gewicht der Leiter ermöglichte ihre Bedienung durch zwei Mann. Als besondere Vorzüge sind zu erwähnen: 1. Die Möglichkeit, die Leitern in den Depots vor der Festung durch geringe Arbeit gebrauchsfähig zu machen und sie bequem und mit geringem Raumbedarf zu transportieren; 2. die Möglichkeit, sie vermöge des starken Auftriebs des Bambusholzes zu je zweien als Unterstützungen von Schnellbrücken über Wassergräben zu benutzen; 3. die Möglichkeit, sie durch Zusammenstellung zu drei Stück als Brücke über trockene Gräben bis zu 10 m Breite zu verwenden. Doch dürfte hierzu die Anbringung einer Mittelunterstützung (Stangenbock aus Bambusholz) geboten sein.

»Russ. Ing.-Journ.« 5/06.

Dschunkenflottille. Als zu der Oktober-Offensive der Mandschurei-Armee angetreten wurde, hatte der Chef des Transportwesens für das am Hung-ho operierende V. sibirische Armeekorps eine Dschunkenflottille bilden lassen. Als Führer war schon Mitte September ein Offizier aus dem Stabe des Chefs bestimmt worden; er erhielt ein Kommando von 42 Mann zugeteilt, mit denen er die Flußufer des Hung-ho abwärts von Mukden aus absuchte. Er fand zunächst zwölf Fahrzeuge beim Dorfe Aidjapu und jagte einer Chunchusenbande eine größere Anzahl Boote ab, welche diese in einer Flußwindung zusammengebracht hatte. Am 22. September verfügte er über 14 größere und 20 kleinere Segeldschunken und Schalanden mit einem zwischen 30 und 200 Zentner betragendem Fassungsvermögen; insgesamt vermochte die Flottille gegen 4000 Zentner zu laden.' Die Fahrzeuge wurden neu kalfatert, in der Takelage ergänzt und sonst gründlich ausgeflickt und ausgebessert. Die kleinen Fahrzeuge erhielten eine Besatzung von 4, die großen von 6 Chinesen, das russische Kommando wurde auf die Fahrzeuge verteilt. Am 25. September segelte die Flottille stromauf zur Eisenbahnbrücke bei Mukden, nahm dabei das Fahrwasser auf und stellte Schiffahrtszeichen aus, was in Anbetracht der Veränderlichkeit des Flußbettes und der Stromverhältnisse ebenso wichtig als schwierig war. Am 28./29. September wurden 1000 Zentner Mehl, Zwieback und Graupen eingenommen — wegen niedrigen Wasserstandes konnte das Fassungsvermögen der Dschunken nicht besser ausgenutzt werden — und nach dem Magazin bei Aidjapu gefahren. Von 3. bis 5. Oktober wurde die Ladung gelöscht. Bei der Rückfahrt nach Mukden wurden zwölf Dschunken bei der Kriegsbrücke von Madjapu festgehalten und in eine fliegende Brücke eingebaut. Acht Schalanden fanden zwischen Aidjapu und Madjapu als Kahnfähren und als Wachtkähne bei den Kriegsbrücken Verwendung. Die 14 noch übrigen Fahrzeuge wurden zu gleichem Dienst auf dem Flußabschnitt Madjapu —Mukden bestimmt. Anfang Dezember wurde die Flottille zur Überwinterung bei beiden letztgenannten Orten gesammelt. Sie sollte im Frühjahr wieder zum Transportdienst herangezogen werden, wurde aber beim Rückzug zum größten Teil verbrannt oder unbrauchbar gemacht. Zusammen mit dem Ankauf und der Unterhaltung von 20 Fahrzeugen bei Tjöling hat die Flottille 20 288 Rubel gekostet. Die Löhne für 320 Köpfe Fahrmannschaft und die Kosten für Beschaffung warmer Kleidung für das 42 Köpfe starke russische Kommando sind darin einbegriffen.

»Woj. Sbornik« 10/06.

Schienenbiegemaschine. Maschinen zum Biegen von Eisenbahn- und Straßenbahnschienen gibt es schon in den verschiedensten Konstruktionen. Die gewöhnlichste dieser Konstruktionen besteht aus einem Bügel, an dessen beiden Enden zwei Klauen zum Halten der Schiene vorgesehen sind, während eine in der Mitte zwischen beiden Klauen befindliche Schraubenspindel gegen die Schiene preßt und dadurch eine Biegung des festgehaltenen Teiles der Schiene herbeiführt. Hierbei sind die Klauen dem Profil der zu biegenden Schiene entsprechend ausgebildet, so daß die Maschinen auch nur für ein Schienenprofil verwendet werden können, wenn die zu biegenden Schienen fest und sicher in den Klauen liegen sollen. Neuerdings wurde eine Schienenbiegemaschine unter gesetzlichen Schutz gestellt, bei welcher statt der Klauen auswechselbare Klemmbacken angeordnet sind, nach deren Auswechslung gegen solche, die einem anderen Schienenprofil angepaßt sind, auch dieses andere Schienenprofil gebogen werden kann. Man kann demnach mit einer solchen Maschine Eisenbahn- und Straßenbahnschienen aller Art, ja selbst T-Träger, für deren Profil man Klemmbacken besitzt, biegen. Diese Biegemaschine besitzt statt der Klauen auf beiden Seiten mit Schlitzen versehene Flacheisen, welche zur Aufnahme der erwähnten Klemmbacken dienen, an denen die Schiene gut und sicher anliegt. Hierauf wird unter die als Preßstempel dienende Schraubenspindel eine dem betreffenden Schienenprofil ebenfalls angepaßte weitere Klemmbacke eingeschaltet, in welche die Spindel mit einem kleinen Absatz eingreift. Durch Anziehen der Schraube

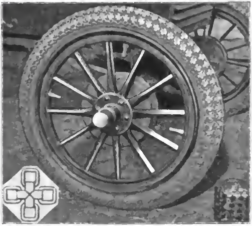
kann nun die Schiene nach Belieben gebogen werden. Bei weiterem Biegen der Schiene wird die Schraube einfach gelockert und die Schiene um das gewünschte Maß verschoben.

Anker für Luftschiffe. Mit einem Bild. Das nachstehende Bild zeigt einen von David Thomas in San Francisco, Californien, erfundenen verbesserten Anker für Luftschiffe. Der Anker ist nach Art einer Harpune gebildet und daher geeignet, wenn er vom Luftschiff heruntergeworfen wird, in den Boden einzudringen und, da er Gabeln oder Klauen besitzt, die sich nach der Seite herausbewegen, so wird dadurch ein Schleppen (Grasen) des Ankers verhütet. Die Konstruktion ist derart, daß die Gabeln sich nicht eher herausbewegen, bis der Anker in eine bestimmte Tiefe eingedrungen ist. Sobald der Anker fest liegt, wird das Luftschiff niedergezogen, indem man das Ankertau mittels einer Winde aufwindet. Der Körper des Ankers besteht in einem hohlen, kastenähnlichen Gehäuse, das mit einer scharfen, metallenen Spitze beschlagen ist. Die Spitze ist mit einer Röhre versehen, die sich nach oben in den Körper des Ankers erstreckt. In der Röhre, in einer Dille angebracht, befindet sich eine Druckfeder, die an ihrem oberen Ende einen verschiebbaren Gleitblock trägt. Die Gabeln oder Klauen ruhen auf dem Gleitblock und sind an einer Stange angehängt, die nach einer Kappe an dem oberen Ende des Ankers geht. Das an dieser Stange befestigte Tau geht unter einem Zapfen her und ist an einem Gleitriegel nahe am oberen Ende des Ankers befestigt, wie aus dem Bild ersichtlich. Die Enden des Gleitriegels stehen durch Schlitze hindurch aus dem Körper des Ankers hervor. Wenn der Anker in den Boden hineingetrieben wird, fassen diese hervorstehenden Enden die Oberfläche des Bodens und veranlassen den Gleitriegel, an dem Anker emporzusteigen und so die Stange hinunterzuziehen und die Klaue zu zwingen, aus den Schlitzen in den Seitenwänden des Ankers herauszutreten. Wenn man den Anker heben will, so wird hinreichend genug Erde entfernt, um dem Gleitriegel zu gestatten, in seine normale Lage zu gleiten, wonach der Anker aufgezogen wird, indem man an dem hervorstehenden Ende der Stange zieht. Die Einrichtung erscheint praktisch, sofern der Boden, auf dem der Luftschiffer landen will, nicht zu hart und fest ist.


Anker für Luftschiffe.

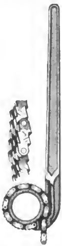
Ein neuer abnehmbarer, nicht hemmender Schutzüberzug für Reifen-Pneumatiks. Mit einem Bild im Text. Einem Herrn Lewis Slama in Humboldt, Nebr., ist ein Patent verliehen worden auf einen neuen Schutzreifen für Pneumatiks zur Verhütung von Rutschungen auf feuchtem Pflaster oder Gleiten in Schnee oder Eis. Unser Bild stellt den Überzug an einem Automobilrad dar. Der Schutz besteht, wie man sieht, in kreuzförmigen und ringförmigen Kettengliedern, welche so miteinander verbunden sind, daß sie eine breite Kette oder ein schweres Netz bilden, das auf den Reifen aufgelegt ist. Die kreuzförmigen Kettenglieder werden sehr einfach aus Blech in Kreuzgestalt geschnitten und die vier Kreuzesarme werden durch ringförmige Kettenglieder gesteckt und nach dem Mittelpunkt zusammengebogen, wie man an der kleinen Nebenfigur links im Vordergrunde des Bildes sieht. Die Kettenglieder längs der Ränder des Schutzüberzuges sind etwas kleiner, so daß der

Schutzüberzng sicb selbst der Gestalt des Reifens anpaßt. Aus diesem Grunde behält der Schutzüberzug, sohald er anf dem Reifen angehracht ist und seine Endeu miteinander verhunden sind, seine Lage, selhst wenn er ganz schlaff ist. Die einzigeu Teile des Schutzüberzugs, die auf dem Reifen aufliegen, sind die flachen krenzförmigen Kettenglieder, deren Enden umgebogen sind, so daß keine Gefahr der Ahnutzung bestebt. Die in nehenstehendem Bild dargestellten Schutzüberzüge waren mehrere Monate an demselben Radreifen in Gehrauch, und obgleicb die Radreifen schon alt waren, als man die Scbutzüberzüge znr Anwendung bracbte, ergaben sich keine Störungeu an den Radreifen bei einer Fahrt von huudert Meileu. Neben den Vorteilen der Verbütung von Rntschungen dient der Schutzüberzng auch zur Vermeidung von seitlicher Abnutzung, die dnrch Fahren in Radgleisen entstehen kann, und hietet ferner einen Schntz gegen Löcher, die in den Fahrradreifen durch Nägel usw. gestoßen werden können. Wenu der Schutzüberzng nicht iu Gehrauch ist, kann man ihn zusammenrollen, wie im Vordergrund des Bildes unten rechts ersichtlicb ist. Gewiß eine beachtenswerte Erfindnng, die namentlich für den Gehranch von Antomohilen im Militärdienst, wo man nicht immer glatte Wege zur Verfügung hat, von Nntzen sein mnß.



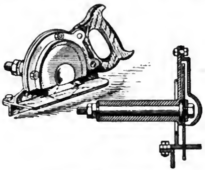
Neuer, ahnehmbarer, nicht hemmender Schutzüberzng für Reifenpneumatiks.

Kettenschrauhenschlüssel. Mit einem Bild. In Milwaukee ist ein Kettenschrauhenschlüssel erfunden worden, der anderen Werkzeugen dieser Gattnng gegenüber wesentliche Vorzüge zeigt. Au den gewöhnlichen Kettenschraubenschlüsseln ist das Kopfende mit Zähnen versehen und so fassen nur zwei Zähue die Röhre oder den Zylinder, an welchem der Schlüssel gehrancbt werden soll, wirksam au. Bei einer anderen gewöhnlichen Art von Schraubenschlüsseln ist der Kopf doppelt gegahelt und jedes Gabelglied ist mit greifenden Zähnen verseheu uud die Kette bewegt sich zwischen denselheu. Dies macht den Kopf zn weit zum Gehranch hei kurzen Röhren, Flanscben, Knierohren und dergleichen. Bei der vorliegenden Erfindung ist der Kopf nicht sägeuartig gezackt und die Kette mit Zähueu verseheu; so steht die Zahl der greifenden Zähne iu einem gewisseu Verhältnis zur Oberfläche der Röhre. An der Wand der Röhre usw., an der die Kette angewendet wird, ist ein Gummistreifeu angehracht, der durch eiue dünne Metalldecke geschützt ist. Der Zweck dieser Einrichtnng ist, einen zu großen Druck anf die Kettenglieder zu vermeiden und den Rohrwänden zu gestatten, einen Teil der Anspanuung aufzunehmen. Für die Branchharkeit wären wohl Versuche notwendig. Oh solche gemacht worden sind, ist nicht bekannt.



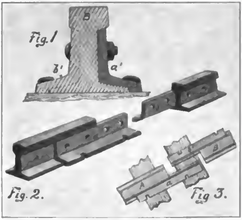
Verhesserter Kettenschranhenschlüssel.

Eine tragbare Kreishandsäge (mit einem Bild) mit drehbarem Sägeblatt ist in Amerika kürzlich patentiert worden. Diese Säge kann gebraucht werden zum Schneiden von Nuten irgendwelcher Tiefe an Stellen, an welchen die gewöhnliche Säge nicht passend zu verwenden ist, z. B. zum Schneiden von Nuten in Fensterrahmen für verschiedene Arten von Wetterstreifen (weather strips) oder zum Schneiden von Nuten im Estrich an dem unteren Ende einer Scheidewand. Die Säge ist mittels einer Schraubenmutter an das Ende einer Achse befestigt, die sich in passender Nabe dreht. An der Nabe ist eine Schutzplatte befestigt, welche die Säge deckt. An dieser Schutzplatte ist ein Handgriff angebracht. Die Schutzplatte ist passend mit einer Klammer versehen, die mittels Bolzen zusammengehalten werden, welche in Führungsschlitze greifen und auf diese Weise erlauben, die Säge auf die gewünschte Tiefe des Schnitts zu stellen. Der Erfinder schlägt vor, zur Drehung der Säge einen kleinen elektrischen Motor zu benutzen. Das Werkzeug erscheint praktisch.



Tragbare Kreishandsäge.

Eine neue Schienenverbindung. Das beigegebene Bild stellt eine kürzlich von H. Herden, S. E. Fitsch und J. H. Burgogne jr. in Galeton, Pa. erfundene neue Schienenverbindung dar. Es ist eine bekannte Tatsache, daß eine wie gewöhnlich gebaute Eisenbahn an den Verbindungspunkten der Schienen sehr schwach ist. Dieser Mangel tritt noch viel augenfälliger hervor, wenn die Bolzen locker werden. Die Verbesserung besteht im Anschweißen von Laschen an jedem Ende einer Schiene, aber an den gegenüberliegenden Seiten. Die Laschen bilden auf diese Weise vollständige Bestandteile der Schienen. Wenn zwei Schienen A und B zusammenstoßen, so werden ihre Enden in der gewöhnlichen Weise mit Zwischenraum für Ausdehnung und Zusammenziehung aneinandergefügt und dann mit Bolzen befestigt, die durch die Laschen a' b' gehen. Die Schienen A und B greifen auf diese Weise wirksam übereinander, indem die Schiene B gestützt wird durch die Lasche b', die den Steg der Schiene A faßt, und die letztere ebenso durch die Lasche a' gestützt wird, die den Steg der Schiene B faßt. Nachdem die Laschen an die Stege der Schienen angelegt sind, halten sie die Schienen in genauer Richtung, selbst wenn keine Bolzen verwendet werden, und die Enden der Schienen können nicht niedergedrückt werden, wenn ein Rad über die Stelle läuft, wo die



Neue Schienenverbindung.

Schienen aneinanderstoßen. Das Stoßen der Eisenbahnwagen an den Stellen, wo die Schienen zusammentreffen, ist auf diese Weise vermieden. Es ist klar, daß diese Schienenverbindung, da sie einem ersten Versuche selbst ohne die Anwendung von Bolzen widerstehen kann, die Anstrengung der Bolzen auf das geringste Maß beschränkt und sie vor Lockerung bewahrt. Die neue Schienenverbindung läßt auch die Verwendung kurzer Laschen zu und vereinfacht das Werk der Schienenlegung. Eine Schiene kann leicht herausgenommen und umgelegt werden, oder sie kann gebraucht werden in Verbindung mit Schienen, die mit der Verbesserung nicht versehen sind, indem man lose Laschen verwendet.

Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

Journal des sciences militaires. 1907. Januar. Die Kritik des Feldzuges von 1815 (Schluß). — Die Soldaten der Revolution. — Betrachtungen über den Gesundheitsdienst im Beginn des Gefechts. Notwendigkeit der Beibehaltung der drei Staffeln. — Taktische Frage. — Über die Ausbildung der Kadres der Infanterie (Forts.). — Die Schießausbildung der Infanterie (Forts.).

Revue de l'armée belge. 1906. November-Dezember. Die großen Manöver 1906. — Die Maschinengewehre (Schluß). — Das Kavalleriegefecht. — Die Schießvorschrift für die Kavallerie. — Studie über das Schießen. — Bemerkungen über Griechenland, die Türkei und den griechisch-türkischen Krieg 1897 (Schluß).

Rivista di artiglieria e genio. 1907. Januar. Bemerkungen über Stegreifbefestigungen. — Über eine Art Entfernungsmesser einer Batterie in Stellung. — Blitzschläge auf der Erde. — Optische Apparate für das Zielen der Feldartillerie.

De Militaire Spectator. 1907. Nr. 1. Das 75jährige Bestehen des »Militaire Spectator«. — Das Kriegsbudget für 1907 in der zweiten Kammer der Generalstaaten. — Die Dienstzeit bei der Feldartillerie. — Kadreausbildung bei der Kompagnie. — Angaben über das Ziehen von Pferden. — Panorama zur Ausbildung im Richten als Vorübung bei der berittenen Artillerie. — Eine Besichtigung einer deutschen Maschinengewehr-Abteilung.

The Royal Engineers Journal. 1907. Februar. Taktische Organisation. — Die topographische Abteilung im englischen Generalstab. — Kohlenkai aus Eisenkonkret (Zement) in Rochester.

Scientific American. 1907. Band 96. Nr. 4. Das Erdbeben in Jamaika. — Der Cortlandt-Straßentunnel und seine Bauausführung. — Tätigkeit des Rotations-Schneepflugs. — Ausstellung für Sicherungsschutz und industrielle Hygiene. — Elektrische Apparate im Hausgebrauch (Kochen, Plätten usw.) — Nr. 5. Seeflöße im Nordwesten. — Atmungsmasken und -helme.

Mitteilungen der Kaiserlich Russischen Technischen Gesellschaft. 1906. Heft 9/10. Sparöfen des Ingenieurs A. Müller für festes und flüssiges Heizmaterial. — Staatliche Prüfungsstationen und Kurse für die Papierfabrikation.

Russisches Ingenieur-Journal. 1906. Heft 8. Port Arthur. Technische Arbeiten bei der Armierung des Abschnitts Batterie A bis Fort III einschließlich. — Die Guntschshuling-Stellung der 2. Mandschurei-Armee. — Die Küstenverteidigung zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Aus dem Italienischen. — Der amerikanische Sprengstoff Samson. — Kuppelberechnung. — Die Gewinnung des Wasserstoffs zum Zweck der Luftschiffahrt. — Das Dura-Trockenelement. — Heft 9. Die Stellung der 2. Mandschurei-Armee am Schabo. — An Schanzen angehängte Schützengräben.

— Die Tätigkeit des 3. Ostsibirischen Sappeur-Bataillons im Kriege 1904/5. — Zum Artikel: Die Frage der Küstenverteidigung. — Sperrbefestigungen und der heutige Stand dieser Frage. — Technische Arbeiten der Feldwegeverwaltung der 2. Mandschurei-Armee im Kriege 1904/5. — Die Ausführung der technischen Arbeiten und die Rechnungslegung bei der Feldwegeverwaltung der 2. Mandschurei-Armee. — Die Form der Schießwollkörper. — Zur Frage der Militärbrieftaubenpost in Rußland.

Wojennij Sbornik. 1906. Heft 11. Das neue deutsche Infanterie-Exerzier-Reglement. — Die Taktik der Festungsartillerie (Forts.). — Militärberuf und -wissenschaft. — Das Amurgebiet und seine Kommunikationen. — Erinnerungen an die Belagerung von Port Arthur. — Die Belagerung von Port Arthur (Übersetzung). — Eine Kommandierung nach Ssachalin. — Heft 12. Taktische Übungen bei den Truppen. — Wie muß die Infanterie dem Kavallerieangriff entgegentreten? — Ein Ritt aus der Mandschurei nach St. Petersburg. — Die Taktik der Festungsartillerie. — Militärberuf und -wissenschaft. — Das Amurgebiet und seine Kommunikationen. — Eine Kommandierung nach Ssachalin. — Die Belagerung von Port Arthur (Übersetzung).

Bücherschau.

Helgoland in Geschichte und Sage. Seine nachweisbaren Landverluste und seine Erhaltung. Mit 9 Textbildern, 27 Lichtdrucken und 15 Karten und Plänen. Unter Benutzung dienstlicher Quellen von Brohm, Major und Ingenieuroffizier von Platz in Cuxhaven-Helgoland, jetzt Mitglied des Ingenieurkomitees. — Cuxhaven-Helgoland 1907. August Rauschenplat. Preis elegant gebunden M. 12,—.

Seit dem Übergang der Insel Helgoland in deutschen Besitz hat die Frage ihres Zerfalls fortgesetzt das allgemeine Interesse in Anspruch genommen, ohne daß man von den umfassenden Vorkehrungen Kenntnis erhalten hat, die deutscherseits zur Erhaltung der Insel getroffen worden sind. Dies erfahren wir in dem vorliegenden, ebenso vortrefflich geschriebenen wie ausgestatteten Werke, dessen Untersuchungen über Helgolands Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft in erster Linie auf den Beobachtungen und Erfahrungen beruhen, die von der Fortifikation Cuxhaven-Helgoland bei den zahlreichen, seit 1892 von ihr ausgeführten Bauten gemacht worden sind. Der Inhalt des großartig angelegten Werkes umfaßt außer einem geschichtlichen Überblick die Ansichten über die frühere Größe und die historisch nachweisbaren Landverluste der Insel nebst einem geologischen Überblick. Daran schließen sich Erörterungen über physikalische und chemische Eigenschaften des roten Gesteins, Ursache und Gang des Zerfalls der roten Klippe, ferner die Maßnahmen zur Erhaltung der Insel und eine Schilderung der bis jetzt ausgeführten Uferschutzbauten. Es sind wohl in der Öffentlichkeit Zweifel darüber entstanden, ob sich dem weiteren Zerfall der Insel wird Einhalt tun lassen; in dem Brohmschen Werke wird aber die Möglichkeit hierzu aus den bisher erreichten Erfolgen vollständig nachgewiesen, so daß wir in Helgoland ein brauchbares Bollwerk im deutschen Meer für unsere Marine und zum Schutz unseres Handels dauernd besitzen werden. Helgoland zeigt aber auch, welche hervorragenden Leistungen unser Ingenieurkorps aufzuweisen hat, dem unzweifelhaft der weitere Bestand der Insel zu verdanken sein wird, wo selbstverständlich eine dauernde Unterhaltung der Uferschutzbauten erforderlich bleibt.

Der Motor in Kriegsdiensten. Von Walter Oertel. Mit 20 Abbildungen im Text. — Leipzig 1906. Richard Carl Schmidt & Co. Preis M. 2,80.

Die als 31. Band von Küsters Autotechnischer Bibliothek erschienene Schrift enthält in umfassender Darstellung den Gebrauch des Motors zu militärischen Zwecken. In acht Kapiteln bespricht der Verfasser, der sich auf diesem Gebiet ganz besonders bewandert zeigt, das Automobil im Dienste der Heeresleitung, als aktives Kampfmittel, als Lastautomobil im Dienste des Heerwesens und

im Festungskriege, ferner das Motorboot in Kriegsdiensten, das Motorrad nud seine Bedentnng für das Heerwesen, die Entwicklung der Motorluftschiffahrt nud ihr Einfluß anf die moderne Kriegführung, endlich die Hohenzollern nnd das Automohil. Übrigens nicht nnr diese, sondern auch die Wittelsbacher sind ganz hervorragende Förderer des gesamten Automohilwesens, wie überhaupt alle deutschen Fürsten diesem neuesten Verkehrsmittel das größte Interesse entgegenbringen. In einem Nachtrag wird ein nener Kriegswagen heschriehen, der zum Personendienst für höbere Stäbe nsw. in außergewöhnlichem Maße geeignet zu sein scheint. Dieser Wagen wird ebenso wie das Lastantomohil sich für den Heeresdienst im Kriege als unentbehrlich erweisen, wobei wir nnter die letzteren noch das Sanitätsantomohil eingerechnet sehen. Weit weniger notwendig nnd Erfolg versprechend will nns das Kampfantomohil, besonders wenn es mit Panzerung versehen ist, erscheinen, weil es den Auforderungen an die Beweglichkeit in jedem Gelände nnd hei jedem Wetter his jetzt noch in keiner Weise entspricht. Wenn hei deu letzten Kaisermanövern am letzten Tage nach andauernden Regengüssen die Personeuantos schon anf den gefestigten Straßen stecken hlieben, was würde dann erst mit den Panzerautos beim Fahren qnerbeet über das Gelände sich ereignen? Selhst wenn es der Technik gelingen sollte, ein kriegsbranchbares Panzerauto herznstellen, so wird es sich dem geschmeidigeu Körper einer dnrch Menschen gebildeten Gefechtslinie in wechselndem Gelände kanm jemals vergleichen lassen können. Die Versucbe mit Kampfantomohilen werdeu in bezug auf die taktische Verwenduug schwerlich zn einem einwandfreien und hefriedigenden Erfolg führen, was anch die Oertelsche Darstellnng zwischen den Zeilen erkennen läßt.

Manual of wireless telegraphy hy A. Frederick Collins. First edition. First thousand. — New York 1906. John Wiley and Sons, 43 & 45 East 19th Street. Preis M. 1,50.

Nach einer genanen Darlegung des einfachen drahtlosen Systems nnd der grundlegenden Theorie wendet sich das Handhnch für drahtlose Telegraphie zu den Apparaten des Handelssystems nnd den verschiedenen Systemen der Luftdrähte. Alsdanu werdeu die Drahtdiagramme für Sender und Empfänger besprochen, woran sich eine Erörterung der in Tätigkeit hefindlicheu Apparate anschließt. Die weiteren Kapitel behandelu die Zusammensetzung und den Gebrauch der Instrumente, die verschiedenen Arten der Znsammensetznng nnd den Gebrauch der Instrumente, die verschiedenen Arten der Systeme, als Marconi, Telefunken, Fassenden, de Forest und das tragbare System Clark, nm mit einer großen Anzahl von Winken nnd Nachrichten für den Gehrauch zu schließen. Das Werk wird allen denen willkommen sein, die sich über den gegenwärtigen Stand der drahtlosen Telegraphie zuverlässig nnterrichten wollen.

Der Infanterieangriff im Lichte des russisch-japanischen Krieges. Von A. Knehel Ritter von Trenenschwert, k. u. k. Hauptmann. Mit einer Beilage. — Wien 1906. W. Seidel & Sohn. Preis M. 2,40.

Die vortreffliche Schrift bespricht ueben den Angriffsarteu der Russen nnd der Japaner das Znsammenwirken mit anderen Waffen nnd zieht Maschinengewehre, technische Hilfsmittel, Verwundungen, Bekleiduug, Ausrüstung usw. in den Kreis ihrer Betrachtungen. Eingehend wird dabei die Spatenarheit behandelt, wo es sich nicht alleiu um Eingraben behufs Maskiernng handelte, sondern um Herstellung von Decknngen, bei deuen im Winter Sandsäcke von 30 his 40 Pfnnd Gewicht eine umfangreiche Verwendung fanden. Besonders beliebt scheiut eiu Schützengraben für liegende Schützen mit schwachen Anfwnrf vor dem Kopf des Schützeu gewesen zu sein. Es waren wohl mehr flach gehaltene Schützenlöcher für 1 oder 2 Mann, wohei im letzteren Fall der eine grub, während der andere fenerte. Die Schrift hirgt eine nngemeine Fülle anregender Erörterungen.

Kriegsgeschichtliche Beispiele des Festungskrieges aus dem deutsch-französischen Kriege von 1870/71. Von Frobeuins, Oherstleutnant a. D. Elftes Heft. III. Der belagerungsmäßige (förmliche) Angriff. 2. Belfort. Mit einem Plan von Belfort im Maßstah 1 : 12 500 in Steindruck. — Berlin 1906. E. S. Mittler & Sohn. Preis M. 4,50.

Nicht die Einzelheiten der Maßnahmeu, die bei Beginn und der Ansführung des förmlichen Angriffs anf Belfort znr Anwendnng gelangen nnd in dem vorliegenden Heft genau dargestellt werden, hilden das Anziehende und Belehrende der Erörterungen, sondern die an die einzelnen

Vorgänge geknüpften Betrachtungen. In ihnen weiß der Verfasser dem Verlauf der Begebenheiten bei ihren mancherlei Ähnlichkeiten immer neue Seiten abzugewinnen, so in dieser neuesten Arbeit, wie sich die Infanterie endlich darauf besinnt, daß sie im Festungskriege keineswegs nur zum Buddeln verwendet werden soll, sondern daß sie auch mit ihrer Waffe tätig sein muß. War es doch der Artillerie bis zuletzt nicht gelungen, durch ihr Feuer den Verteidiger vom Schützenauftritt des Walles fernzuhalten, was dann die Infanterie mit dem Langblei des Zündnadelgewehrs ohne weiteres fertig brachte. Auch der Verteidigung wird volle Aufmerksamkeit zuteil und auf beiden Seiten sehen wir, daß die zur Verfügung stehenden Mittel bei weitem nicht genügend ausgenutzt worden sind. Beim Angreifer machte sich außerdem eine gewisse Übereilung bemerkbar, um möglichst rasch Erfolge zu erzielen, was aber gerade zum Gegenteil führte. Leider gelangte die Belagerung von Belfort wegen Eintritt des allgemeinen Waffenstillstandes nicht zur vollen Durchführung; aber auch ohne dies sind manche interessanten Punkte nicht zur Erörterung gekommen, was in einem Schlußheft geschehen soll; darin wird der Verfasser versuchen, auf Grund der bei Betrachtung der Belagerungen von 1870/71 gewonnenen Ergebnisse ein Bild des Festungskrieges zu entwerfen, wie er zur Zeit sich zu gestalten scheint.

Der Continent. Deutsch-französische Monatsschrift. Herausgeber für Deutschland: Dr. Hans Richter, Berlin; für Frankreich: Comte A. de Pouvourville, Paris. 1906/7. Jahrgang 1, Heft 1. — Verlag von W. Süsserott, Berlin. Preis jährlich (zwölf Hefte) M. 12,—; einzelne Hefte M. 1,25.

Die Zeitschrift erstrebt, einem größeren Verständnis von den Eigenarten der beiden sich innerlich leider noch so fernstehenden Ländern vorzuarbeiten und wird in den ruhigen Bahnen der Wissenschaft, fernab von dem Hader der Tagespolitik, durch unparteiische, sachliche Schilderung, wie Gegenüberstellung der verschiedenen Sitten, Anschauungsweisen und Gewohnheiten zu zeigen versuchen, daß diese beiden Volkscharaktere, gerade weil sie so verschieden sind, sich zu ergänzen, nicht sich abzustoßen berufen erscheinen. Aus dem vorliegenden Heft seien einzelne Aufsätze hervorgehoben, so »Das Linienschiff zur Jetztzeit« von Konteradmiral z. D. Plüddemann, »Die Motorluftschiffahrt in Deutschland und Frankreich« von Frhr. v. Gemmingen, sodann: »Torpilleurs et submersibles« vom französischen Vizeadmiral Fournier und »Les dernières découvertes de la télégraphie sans fil« von O. Rochefort. Verschiedene Preßstimmen über Militaria und Bücherbesprechungen sind dem Heft angeschlossen.

Abels Untersuchungen über Schießbaumwolle (Researches on gun-cotton). Nach den Originalabhandlungen in den Philosophical Transactions of the Royal Society of London in deutscher Bearbeitung von Dr. Bernhard Pens, Chemiker am Militärversuchsamt. Erste Abteilung: Über die Fabrikation und Zusammensetzung der Schießbaumwolle. — Berlin 1907. R. Friedländer & Sohn. Preis M. 2,—.

Die Untersuchungen Abels über Schießbaumwolle bilden eine Fundgrube für den modernen Sprengstofftechniker. Bei der Zusammensetzung dieses Sprengstoffs wendet er sich auch dem Feuchtigkeitsgehalt und den mineralischen Bestandteilen der Schießbaumwolle sowie ihrem in Äther und Alkohol löslichen Teil zu, aus welch letzteren das Kollodium hergestellt wird. Auch der Bestimmung des in der Schießbaumwolle enthaltenen Kohlenstoffs, Wasserstoffs und Stickstoffs wird durch eine eingehende Abhandlung besondere Berücksichtigung zuteil, so daß die Schrift jedem, der sich über diesen wichtigen Sprengstoff unterrichten will, Aufschluß und Belehrung in weitestem Umfange gewährt.

La guerre russo-japonnaise. Historique-renseignements. Par le chef d'escadron d'artillerie breveté R. Meunier, professeur à l'école d'application d'artillerie et du génie. Avec 10 croquis dans le texte et 17 planches hors texte. — Paris 1906. Berger, Levrault & Cie. Prix: Frcs. 15,—.

Auf ein amtliches Generalstabswerk über den russisch-japanischen Krieg wird sobald nicht zu rechnen sein, und es ist daher dankbar anzuerkennen, wenn ein solches Geschichtswerk von privater Seite auf Grund vorliegender Berichte aus Zeitschriften und Tagesblättern zusammengestellt wird, wie dies dem Major Meunier in ganz vortrefflicher Weise gelungen ist. Französische, russische, italienische und deutsche militärische Zeitschriften, unter letzteren auch in weitgehendem Maße die »Kriegstechnische« werden herangezogen, ebenso die bezüglichen Schriften

der Majore Löffler nnd Immanuel. Das 676 Seiten Großoktav umfassende Werk behandelt zunächst die Invasion in der Mandschurei, bringt im zweiten Teil die entscheidenden Taten, als die Belagerung von Port Arthnr, die Schlacht bei Mukden und die Seeschlacht bei Tsnshima, während in einem dritten Teile Betrachtnngen angestellt werden, die sich anf Organisation, Befehlsführung, Strategie, verhnndene Waffen, Infanterie, Kavallerie, Artillerie, Munitionsversorgung, schwere Artillerie, Maschinengewehre, technische Truppen und Material, Bekleidung, Ausrüstung, Ernährung nnd Verluste beziehen. Das Werk des Majors Meunier zählt zu dem Besten, was über den Krieg im fernen Osten geschrieben worden ist.

Die Lehre vom Schuß. Unter besonderer Berücksichtigung des Schrotschusses. Für den deutschen Weidmann bearbeitet von Otto Maretsch. — Berlin-Schöneberg 1906. Verlag »Die Jagd«, G. m. b. H. Preis M. 4,—, geb. M. 5,—.

Die vorliegende Arbeit enthält eine vollständige Darstellung, wie sich Entzündnng und Verbrennung des Pulvers sowie Geschoßbewegung im Lanf bei Büchsen und Flinten abspielen, erläutert in recht verständlicher Weise die Entwicklnng des Gasdrucks und schildert den Verlauf der Flugbahnen, die Fluggeschwindigkeit, Rasanz nnd die Wirkung am Ziel. Eine genaue Beschreibung der verschiedenen ballistischen Meßinstrumente fördert das Verständnis für derartige Arbeiten und ermöglicht ein Urteil über den Wert der verschiedenen Meßmethoden. Der zweite Teil behandelt diejenigen Teile nnd Eigenschaften von Waffen und Munition, welche anf die Gestalt der Flugbahn sowie auf die Schnßleistnng von Einfluß sind. Dadurch, daß längere mathematische Abhandlungen vermieden sind, ist das Buch für jedermann leicht verständlich nnd ermöglicht eine sichere Beurteilung der in den Jagdzeitnngen erscheinenden Schuß- nnd waffentechnischen Artikel, dem Jäger wird es als bequemes Nachschlagebuch in allen ballistischen Fragen dienen, znmal der Schrotschuß, wie bereits erwähnt, die eingehendste Würdigung gefnnden hat. 51 Abbildnngen sowie zahlreiche Tabellen erhöhen den Wert des Buches, das bei der Wichtigkeit des Jagdsportes für die Offiziere der Infanterie, Jäger nnd Schützen ein ebenso willkommenes wie wertvolles Handbuch darstellt.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 12. Schützendienst. Ein Hilfsbuch für die Ausbildung des Infanteristen in allen Zweigen des Gefechtsdienstes. Von Krafft, Hauptmann und Kompagniechef. — Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn. Preis M. 1,40.

Nr. 13. La cavalerie de 1740 à 1789. Par le commandant breveté E. Desbrière, chef de la section historique et le capitaine M. Santai, attaché à la section historiqne. — Paris 1906. Berger-Levranlt et Cie. Prix Frcs. 3,—.

Nr. 14. Einzelschriften über den russisch-japanischen Krieg. 8., 9. und 10. Heft. Die Kämpfe nm Port Arthur. Mit 4 Karten und 16 sonstigen Beilagen. — Wien 1906. L. W. Seidel & Sohn.

Nr. 15. Aide-mémoire ponr les application de la fortification de campagne. Par les capitaine-commandants du génie E. Tollen et M. Canwe. Deuxième édition. — Brüssel 1906. Joseph Polleunis. 2 Bände.

Nr. 16. Über Himmelsbeobachtungen in militärischer Beleuchtung, besonders das Zurechtfinden nach den Gestirnen im Gelände. Von W. Stavenhagen, Hauptmann a. D. Mit einer Skizze im Text nnd einer Sterntafel. — Berlin 1907. Verlag der Treptower Sternwarte. Preis M. 1,50.

Gedruckt in der Königl. Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW68, Kochstr. 68—71.

Die Entwicklung der Infanteriegeschosse.

Von Hauptmann Freiherr zu Inn- und Knyphausen.

Mit vierzehn Bildern im Text.

Die Form nnd das Gewicht der Geschosse wurden früher lediglich von der Konstruktion des Gewehrs und seinen Größenverhältnissen bedingt. Taktische Rücksichten waren nnr in vereinzelten Fällen maßgebend, ballistische Grnndsätze unbekannt.

Es hat Jahrhunderte bedurft, um das Feuergewehr zu einer vollwertigen Kriegswaffe zu machen, und es ist noch nicht allzu lange her, seit die Kugel den Namen »Törin« gegenüber dem »weisen« Bajonett wirklich verdiente. Noch in den Kriegen des 17. Jahrhunderts war die Pike die Hauptwaffe des Fußvolkes, und noch in manchen Kämpfen des 18. und 19. Jahrhunderts mußte das sie ersetzende Bajonett die Entscheidung herbeiführen.

Erst neuere Errnngenschaften sind es, die der Handfeuerwaffe den ihr gebührenden ersten Rang unter den Kriegswaffen zuwiesen und daher große, einschneidende Umwälznngen in der Taktik hervorriefen.

Es sind in erster Linie die Nutzbarmachung der gewundenen Züge für das Soldatengewehr, die Annahme der Hinterladungs-Systeme, die Erfindung rauchschwacher Pulver.

Ein halbes Jahrtausend hatte das Schwarzpulver die Basis gebildet, auf der Waffe und Munition begründet waren. Seine Eigenschaften und nicht genügenden Arbeitsleistungen gestatteten nicht, mittlerweile erkannten physikalischen Gesetzen bei dem Bau der Waffe und der Konstruktion des Geschosses Rechnnng zu tragen.

Viele Erfahrnngen wurden gemacht, aber konnten nicht verwertet werden und gingen verloren. Manche geistreiche Theorie wurde aufgestellt und wieder begraben, ehe es gelang, namhafte Fortschritte in der Feuerwirkung zu erzielen. Einem langen Stillstande, geringfügigen Fortschritten, aber auch Rückschritten, ist mit dem Beginn des vorigen Jahrhunderts endlich eine Zeit gefolgt, in der eine Konstruktionslehre sich stetig entwickelt hat. Nicht zum mindesten bezieht sich diese auf die Vervollkommnung des Geschosses.

Wir sehen im Laufe des vorigen Jahrhunderts eine Menge Geschoßformen entstehen, die der Zahl der Gewehrkonstruktionen nicht nachsteht. In vielen Fällen ist die Waffe erst für ein bestimmtes, als günstig geformt erkanntes oder dafür gehaltenes Geschoß konstruiert.

Der folgende Überblick über die Geschoßentwicklung von der ältesten in Betracht kommenden Zeit bis auf unsere Tage kann natürlich nicht alle Geschoßprojekte und eingeführten Geschosse anführen, sondern nur diejenigen Formen behandeln, die für den allmählichen Ausbau der Infanteriegeschosse von Bedeutung waren.

Mit dem Zeitpunkt, in dem von der Kraft der Pulvergase fortgeschleuderte Geschosse in die Erscheinung treten, haben meine Ausführungen zu beginnen. Es kann daher gleichgültig sein, ob die Chinesen, Araber und Inder vor den Völkern des Abendlandes Schwarzpulver gekannt haben, denn es ist sehr zweifelhaft, ob sie es als Kriegsmittel in dem vorgenannten Sinne, zur Versendung von Geschossen, benutzt haben.

Nach den ältesten uns bekannten Quellen traten Feuerwaffen zum erstenmal zu Beginn des 14. Jahrhunderts in Europa auf. Die Chronik der Stadt Gent nennt uns 1313 als ihr Geburtsjahr. Da diese Chronik mit peinlicher Genauigkeit geführt sein soll, eine andere alte Aufzeichnung Fauströhren 1311 vor Brescia auftreten läßt und viele andere uns überkommene Nachrichten ebenfalls auf jene Zeit deuten, darf der Beginn des 14. Jahrhunderts als Zeit der Erfindung gelten. Bekanntlich nennen uns die meisten Chronisten jener Jahrhunderte den Mönch Berthold Schwarz als den Erfinder der Büchsen. Es liegt nahe, daß er als Geschosse die Kugeln der Armbrust übernommen hat. Die Armbrust verschoß nicht nur Bolzen und Pfeile, wie gewöhnlich angenommen wird, sondern auch Kugeln. Diese bestanden aus gebranntem Ton, Marmor, Stein, Eisen und Blei. Um Kugeln verschießen zu können, hatte man den Lauf der Armbrust überdeckt; er bildete also eine Röhre, ähnlich dem Flintenlauf.

Da für die Handfeuerwaffen nur Läufe aus Metall, Bronze oder Eisen, Verwendung finden konnten, wird man bald erkannt haben, daß nur Metallkugeln geeignete Geschosse waren. Neben den Vorteilen, die sich aus ihrer größeren Schußweite ergaben, boten sie den Steinkugeln gegenüber auch eine größere Gewähr gegen Zerspringen. So finden wir denn auch als Gewehrgeschosse jener Zeit fast nur Kugeln aus Blei und Eisen, welch letzteres zum Schutz des Laufes mit einem Bleimantel umgeben worden war.

Diese ersten Gewehrkugeln hatten ein Kaliber von **25** bis **30** mm, vereinzelt auch ein größeres. Ihr ungefähr **45** bis **60**, auch bis **200 g** betragendes Gewicht bedingte Gewehre, die weder von einem Mann zu tragen, noch zu bedienen waren. Ein Schießen von der Schulter war unmöglich. Entweder ruhten jene Büchsen auf Rädern oder der Schütze bediente sich beim Schießen besonderer Anflegegestelle oder Stützgabeln, wenn sich nicht andere Gelegenheiten boten, die ihn des Haltens der schweren Waffe und der Wirkung des Rückstoßes überhoben.

Derartige Handfeuerwaffen konnten in der Masse, zumal in der offenen Feldschlacht, den Kampf mit der Armbrust nicht aufnehmen. Auch erforderte ihre Bedienung zuviel Zeit und ihre Treffsicherheit war so gering, daß sie als allgemeine Soldatenwaffe nicht in Betracht kommen konnten. Sie spielten daher auch bis zum dreißigjährigen Kriege keine nennenswerte Rolle. Sie dienten im wesentlichen nur dem Zweck, von der Mauer gegen die Panzer der Reiter abgefeuert zu werden, wofür die Geschosse der Armbrust nicht immer die erforderliche Durchschlagskraft besaßen

Erst als die schweren Harnische ihnen und den Geschützen sowie der Notwendigkeit größerer Beweglichkeit zum Opfer gefallen waren, ging

man dazu über, die Büchsen zu erleichtern. Man erkannte, daß leichtere Geschosse vollauf genügten, den Gegner unschädlich zu machen und baute daher die Handfeuerwaffe dementsprechend leichter. Man erhielt dadurch Waffen, die von einem Mann geführt und im Felde benutzt werden konnten. Jedoch noch zu Beginn des dreißigjährigen Krieges war von einigermaßen gleichartigen Kalibern keine Rede. Die Schützen konnten auch nicht für eine genügende Menge Kugeln sorgen, wenn sie ins Feld rückten. Sie mußten diese gießen, wenn sich Gelegenheit dazu bot, oder sie nehmen, wie sie sie fanden. Sie halfen sich wie heutigentags die Tschungusenbanden Chinas, indem sie zu kleine Kugeln plattschlugen oder mit Lappen umwickelten, bis sie sich für ihre Büchsen eigneten.

Gustav Adolfs Feldherrnblick war es vorbehalten, hierin Wandel zu schaffen. Er rüstete einen Teil seiner Fußtruppen mit einer Feuerwaffe einheitlichen Kalibers aus.

Durch die Ermäßigung des Gewehrgewichts von 20 auf 5 kg und die Festsetzung des Kalibers auf 18,35 mm schuf er eine Waffe und eine Munition, die vorbildlich für die Infanteriebewaffnung wurden.

Die Kugeln jener, nun allgemeinere Verbreitung findenden Gewehre hatten einen etwas geringeren Durchmesser, als das Gewehrkaliber betrug. Er war etwa 17 mm. Das Geschoßgewicht betrug rund 30 g, die wirksame Schußweite ungefähr 200 bis 250 Schritt.

In dieser Form und diesem Gewicht hielten sich die Infanteriegeschosse bis zum vorigen Jahrhundert.

Man wußte kein Mittel, ihre ballistischen Leistungen zu verbessern. Die Bestrebungen der Waffentechniker galten allein der Verbesserung der Schußwaffe selbst und waren zur Hauptsache auf die Hebung der Feuergeschwindigkeit gerichtet.

Erst die Anwendung der gewundenen Züge bedeutet einen hervorragenden Fortschritt in der Verbesserung der Feuerwirkung. Sie bildet einen Markstein in der Entwicklung der Geschosse; sie brachte uns Langgeschosse und kleinere Kaliber.

Es ist verwunderlich, daß ein Zeitraum von weit über 200 Jahren nötig war, um die von den gewundenen Zügen gebotenen Vorteile für das Soldatengewehr nutzbar zu machen. Da die Züge im engsten Zusammenhang mit der Entwicklung der Infanteriegeschosse stehen, ist es unumgänglich, näher auf ihre Entstehung einzugehen.

Die Vorläufer der gewundenen Züge waren die Geradzüge. Ihre Erfindung entsprang einem geistreichen Gedanken, dessen Vater nicht mit Sicherheit festzustellen ist. Jedenfalls tauchen sie schon Ende des 15. Jahrhunderts auf. Nach Thons »Die Schießkunst« vom Jahre 1824 sollen Büchsen mit Zügen 1498 bei einem Scheibenschießen in Leipzig gebraucht sein. Namhafte Büchsenmacher jener Zeit, ein Wiener, Caspar Zöllner und zwei Nürnberger, Wolf Danner und Augustin Kotter, sollen sich bei der Vervollkommnung gezogener Büchsen besonders hervorgetan haben. Dem letzteren wird auch häufig die Erfindung des Ausbohrens von Läufen aus einem Stab zugeschrieben. Im allgemeinen wurden die Läufe jener Zeit aus einem gewalzten Stück Eisen, das zu einer Röhre um einen Dorn zusammengeschweißt wurde, hergestellt und dann mehr oder weniger kunstvoll und sachgemäß nachgebohrt. Dies muß hier erwähnt werden, weil es vielleicht in ursächlichem Zusammenhang mit der Entstehung der gewundenen Züge steht. Ob wir die Er-

findung der letzteren dem Zufall oder einer Absicht zu verdanken haben, ist eine umstrittene Frage.

Die Geradzüge sollten einen bestimmten Zweck erfüllen. Die Kugel durfte den Lauf nicht völlig ausfüllen. Es mußte ein Spielraum vorhanden bleiben, weil es sonst infolge der Bildung von Pulverschleim nicht möglich gewesen wäre, ohne häufige, zeitraubende Reinigung die Kugel in den Lauf zu bringen. Man schaffte daher Platz für die Pulverrückstände, indem man die Läufe mit geraden Zügen versah.

Wie Thierbach annimmt, gab vielleicht eine schräg verlaufende Schweißnaht den Anlaß dazu, die Züge dementsprechend einzuschneiden und man erhielt auf diese Weise die ersten gewundenen Züge. Möglicherweise empfand auch ein Laufmacher es als leichtere Arbeit, wenn er die Züge schräg bohrte als sie gerade zu ziehen, und wurde so unbewußt zum Verbesserer der Schußleistung.

Es können aber auch ballistische Erwägungen dazu geführt haben. Vielleicht wollte man den Rundkugeln eine stabile Drehungsachse erteilen, da man erkannt hatte, daß das Rundgeschoß infolge seiner exzentrischen Schwerpunktslage und seiner von Schuß zu Schuß wechselnden Lage im Lauf eine ungleichmäßige Rotation erhielt und daher während seines Fluges unberechenbare Abweichungen von der verlängerten Seelenachse aufwies. Dies traf ganz besonders bei jenen Kugeln zu, die Gußblasen besaßen oder deren Gußzapfen nicht sorgfältig abgeschnitten war (Bild 1).

Auf dieses Abschneiden wurde, wenn es nicht an Zeit gebrach, viel Mühe verwandt. Es finden sich alte Kugeln, deren Gußzapfen peinlich abgerundet und geglättet sind. Alte Vorschriften legen darauf großen Wert und enthalten eingehende Anleitungen dafür.

Man mag auch geglaubt haben, durch die drehende Bewegung der Kugel die Luft und das Ziel leichter zu durchbohren. Wie Weygand hervorhebt, haben noch Schriftsteller des vorigen Jahrhunderts diese irrige Ansicht als zu Recht bestehend vertreten.

Die Vorteile der gewundenen Züge machten sich schon bei ihrem ersten Auftreten — wahrscheinlich um 1575 — geltend. Geübte Schützen trafen schon zu Ende des 17. Jahrhunderts auf 80 Schritt ein Ziel von Handgröße, auf 160 Schritt ein solches von Brustgröße.

Die gewundenen Züge erforderten jedoch ein besonders sorgfältiges Laden. Sollten sie das Geschoß wirklich führen, so verlangten sie ein den Lauf in seinem ganzen Kaliber ausfüllendes oder dementsprechend gepflastertes Geschoß, das sich nur mit großem Kraftaufwand, umständlichen Handgriffen und besonderen Hilfsmitteln (Hammer) in den Lauf bringen ließ.

Als Gewehre für die Masse der Infanterie sehen wir denn auch bis zu den Befreiungskriegen nur glatte Flinten, deren Kugeln sich mit geringer Mühe in den Lauf stoßen ließen Nur vereinzelte Jäger- und Scharfschützenkorps führten schon seit Mitte 1700 Büchsen mit gewundenen Zügen. Die großen Erfolge deutscher Schützen, die in den Befreiungskriegen mit gezogenen Büchsen ausgerüstet und infolgedessen in der Feuerwirkung ihren Gegnern überlegen waren, ließen die Waffentechniker auf Wege sinnen, die Ladeweise der gezogenen Büchsen zu vereinfachen, um die Vorteile der gewundenen Züge auch für die Masse der Infanterie zu erlangen.

Es galt Mittel zu finden, vermöge deren es gelingen mußte, entweder Kugeln von der Stärke des Laufkalibers ohne Anwendung von Gewalt in den Lauf zu bringen oder Kugeln von kleinerem Kaliber zu zwingen,

ihren Dnrchmesser zu vergrößern, wenn sie sich unten im Lauf befanden. Das Laden mußte in allen Körperstellungen erfolgen können.

Man nahm daher den Gedanken an Hinterladnng wieder auf, wie sie sich schon in höchst unvollkommener Weise bei Geschützen in weit zurückliegender Zeit vorgefnnden hatte, oder snchte dnrch entsprechende Anordnnngen an Munition und Waffe auf dem zweiten Wege znm Ziel zu kommen.

Die Hinterladung gestattete es, dem Geschoß jede beliebige Form zu geben, doch mußte das Geschoß zunächst lange Jahre der Entwicklung dnrchmachen, ehe es gelang, ihre Vorteile voll anszunutzen. Ihre allgemeine Einführung gehört daher einer verhältnismäßig späten Zeit an.

Die meisten Versnche, Kngeln von geringerem Kaliber als das des Laufes zur Führnng zu bringen, hatten keinen besonderen Erfolg. Das erste Drittel des vorigen Jahrhunderts zeitigte zn diesem Zweck unzählige Erfindnngen, die sich sowohl auf besondere Maßnahmen an den bisher bei den Jägerbüchsen üblichen Pflasterungen als auch den Kngeln selbst bezogen.

Der Züricher Ingenienr Wild brachte die Pflasterung durch Anfenchtung mit Wasser nachträglich, d. h. im Lanf, zum Aufquellen. Andere Erfinder formten die Pflasterung entsprechend dem Laufquerschnitt oval, zwei oder mehreckig nnd sorgten durch reichliche Fettnng für leichte Einführung.

Die Kugel erhielt vorspringende Ansätze, die den Zügen entsprachen

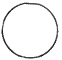


Bild 1.

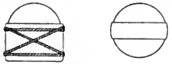


Bild 2.

oder Gürtel, in die sich die Balken oder Felder leichter einschneiden sollten als in die Kugel selbst (Bild 2).

Daß sich ähnliche Erfindungen bis in die neueste Zeit wiederholen, sei nebenbei bemerkt.

Weittragende Bedeutnng konnten jene angedenteten Konstrnktionen nicht haben. Anders stand es dagegen mit den Erfindungen, deren Wesen darin begründet war, die Kugeln, wenn sie sich bereits im Lauf befanden, auszndehnen — dnrch Stanchung oder Expansion.

Zn den ersten, die das Prinzip: Führung durch Stauchung verfolgten, gehörten der französische Kapitän Delvigne (1828) nnd sein Landsmann Thonvenin (1840). Mit Hilfe einiger kräftiger Stöße des Ladestocks stauchte ersterer die Kngel auf den vorstehenden Rand einer unten im Lanf angebrachten Bohrung für die Pulverladung und letzterer hatte zu diesem Zweck einen Dorn von zylindrischer Form mit flachem, abgerundetem oder zngespitztem Kopf unten im Lauf angebracht (Bild 3).

Die wertvollste Folge dieser Erfindungen war, daß sie znr Konstruktion der Langgeschosse überleiteten und somit erst die Frucht der gewundenen Züge znr Reife brachten.

Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, daß zwar schon 100 Jahre vorher, 1729, Lantmann in den Petersburger Denkschriften elliptische

Geschosse mit Expansionshöhlung vorgeschlagen hat. Ausgeführt dürfte dieser Vorschlag jedoch nicht sein.

Der Ausdruck »Langgeschoß« paßt für die zunächst konstruierten Geschosse nur insofern, als ihr Führungsteil verlängert wurde. Schon eine kräftig gestanchte Kugel, zumal eine solche Delvigneschen Systems mit Höhlung, erhielt durch die Anpressung an die Seelenwände des Laufs einen schmalen zylindrischen Gürtel, der den Führungsteil um seine Breite verlängerte, der bei der Kugel günstigenfalls nur in einem Kreise bestand. Die Treffsicherheit wurde hierdurch schon bedeutend erhöht. Die folgerichtige Nutzanwendung dieser Erfahrung führte dazu, Geschosse zu konstruieren, die aus einer Halbkugel mit zylindrischer

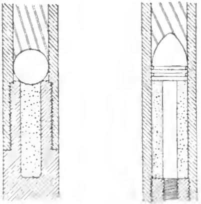


Bild 3.

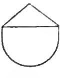


Bild 5.

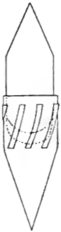


Bild 6.

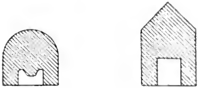


Bild 4.

Verlängerung bestand. Die ganze Höhe jener Geschosse überschritt aber zunächst noch nicht das derzeitige Kaliber von etwa 17 bis 18 mm (Bild 4).

Ein solches Geschoß wurde zu Beginn der vierziger Jahre des vorigen Jahrhunderts vom Obersten Thiery vorgeschlagen. Es war für eine Büchse Delvigneschen Systems bestimmt und sollte neben dem eben ausgesprochenen Zweck auch die Anbringung einer Expansionshöhlung begünstigen.

Delvigne selbst ging einen Schritt weiter, indem er den zylindrischen Teil auf 17 mm verlängerte und an die Stelle der Halbkugel einen Kegel von 8,5 mm treten ließ.

Vielleicht hatten ihm bei dieser Erfindnng schon ältere Geschoßformen vorgeschwebt.

Spitzkugeln waren schon vereinzelt um die Mitte des 18. Jahrhunderts in Deutschland in Gebrauch gewesen, aber wieder von der Bildfläche verschwunden. Sie bestanden ans Rundkugeln mit aufgesetzter Spitze (Bild 5).

Derartige Geschosse haben wahrscheinlich nur Jagdzwecken gedient nnd erforderten jedenfalls eine zu peinliche Ladeweise, um weitere Verbreitung finden zn können. Ein anderer Vorläufer des Delvigneschen Geschosses war das erste Langgeschoß größeren Kalibers, das von dem bayerischen Oberstleutnant v. Reichenbach 1809 bis 1816 konstruiert war, den man daher anch füglich den Erfinder der Langgeschosse nennen könnte (Bild 6).

Das Geschoß verdient, obgleich es kein Gewehrgeschoß ist, als erstes Spitzlanggeschoß doch hier näher beschrieben zu werden.

Es war für ein Gebirgsgeschütz, Vorderlader aus Bronze mit sieben Zügen bestimmt. Sein Kaliber betrug 32 mm, sein Gewicht 310 g, die ganze Länge 140 mm. Es bestand aus zwei Teilen, dem eigentlichen



Bild 7.

Geschoß aus Blei nnd dem Holzdorn. Das eigentliche Geschoß hatte einen etwa kaliberlangen zylindrischen Führungsteil, auf dem sieben Leisten angegossen waren. Im Boden besaß es eine Höhlnng für den Holzdorn. Letzterer war so geformt, daß er, sobald die Pulvergase auf ihn wirkten, tiefer eindrang nnd so das eigentliche Geschoß expandierte.

Er bildete also anch eine Art Treibspiegel, die weiter unten in diesen Ausführnngen zu schildern sein werden.

Das Geschoß endete vorn und hinten in einer Spitze.

Delvigne hatte mit seiner Konstruktion das erste Gewehrgeschoß konstrniert, das größeren Längen- als Querdurchmesser nnd zylindrischen Führnngsteil hatte.

Wenn anch um jene Zeit ähnliche Konstruktionen wie Pilze ans der Erde schossen, so gebührt ihm doch bei der Entstehnng der Langgeschosse das größte Verdienst. Von ihm verfaßte, im »Spectatenr militaire« erschienene Ausführungen lassen erkennen, daß er sich des Wertes nnd der weittragenden Folgen seiner Erfindung wohl bewnßt war. Es mag auch hier erwähnt werden, daß es nicht an Versuchen gefehlt hat, durch besondere Einrichtungen am Geschoß verlängerte Geschosse zn einer regelmäßigen Drehnng auch in glatten Gewehren zn bringen. Geschosse mit schiffsschraubenartigem Führungsteil und schräg eingeschnittenen tiefen Rillen am Kopf oder Führungsteil legen hiervon Zeugnis ab. Sie sollten durch die Pulvergase oder Luft in Rotation gesetzt werden. Sie entstanden um die Mitte des vorigen Jahrhunderts und kehrten in neuerer

Zeit, auch als Jagdgeschosse für glatte Läufe — aber auch als solche für gezogene Gewehre wieder (Bild 7).

Die von ihnen erwarteten Ergebnisse waren jedoch keineswegs zu erzielen, weil ihre Führung höchst mangelhaft war und sie in der Luft stark verzögernde und ablenkende Reibung erlitten.

Die durch Schaffung der Langgeschosse erlangten Vorteile konnten zunächst nur in der besseren Führung und der Steigerung der Geschoßgewichte um bis zu 20 g bestehen, weil man noch an das alte große Kaliber gebunden war.

Mit Rücksicht auf die Leistungsfähigkeit des Fußsoldaten hatte man schon seit Gustav Adolfs Zeiten das Höchstgewicht des Gewehrs auf 5 kg festgesetzt. Dem im 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts üblichen 17 bis 18 mm Kaliber entsprach eine Kugel von 20 bis 26 g. Die Ladung hierfür war derart bemessen worden, daß das Gewehr dem Druck, der Schütze dem Rückstoß gewachsen war. Mit der Geschoßverlängerung mußte man sich daher auch in engen Grenzen halten und konnte vorläufig das Geschoß nicht länger machen, wie das $1^1/_2$fache seines Kalibers betrug, wie es auch Delvigne getan hatte. Schon bei dieser Länge erhielt das Geschoß eine bedeutende Gewichtsvermehrung.

Die nächsten Bestrebungen galten nur dem Zweck, den durch die verstärkte Reibung im Lauf entstehenden Übelständen abzuhelfen. Der Franzose Tamisier und mit ihm andere schlugen daher vor, das Geschoß mit Querreifelungen zu versehen, die auch Raum für die Fettung bieten sollten, welche den Pulverschleim flüssig halten mußte. Französische Ballistiker sprachen der Reifelung auch regulierenden Einfluß auf die Flugbahn zu. Doch ist diese Behauptung, wie schon Plönnies nachweist, irrig.

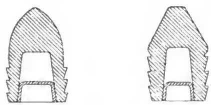


Bild 8.

Nach den Grundsätzen Delvignes konstruierte in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts Leutnant Minié sein in wenig veränderten Formen weite Verbreitung findendes Geschoß. Es unterschied sich äußerlich von dem Delvigneschen Geschoß durch seine ovale Spitze und Querreifelung. Das Hauptgewicht hatte Minié aber auf die Vervollkommnung des Expansionsprinzips gelegt. Um die Ausdehnung des Geschosses durch die Pulvergase kräftiger und gleichmäßiger zu gestalten, hatte er in die Bodenhöhlung ein keilartig wirkendes Hütchen aus Eisenblech gesetzt (Bild 8).

Diese Culots oder Treibspiegel genannten Hütchen wurden in der Folge vielfach auch aus anderen, nicht dem Rosten ausgesetzten Werkstoffen, wie gepreßter Pappe, Ton und Holz hergestellt. Den nicht zu verkennenden großen Vorzügen derartiger Treibspiegel standen als Nachteile gegenüber, daß sie die Reibung im Lauf vergrößerten und daher die Geschwindigkeit herabdrückten, sowie daß sie eine peinlich genaue Anfertigung und Verbindung mit dem Geschoß verlangten. War letztere nicht vorhanden oder durch irgend einen Umstand aufgehoben, so wurde das Geschoß häufig schon im Lauf zerrissen oder von der normalen Flugbahn abgedrängt.

Das Streben der Geschoßkonstrukteure ging deshalb dahin, den Treibspiegel durch weniger störende Maßnahmen zu ersetzen. Man konnte die Expansionswirkung der Pulvergase ohne Keil ganz wesentlich erhöhen, wenn man die Höhlung vergrößerte, in der Höhe oder in der Breite. Erstere Anordnung bedingte jedoch Geschosse von Längenverhältnissen, wofür der übliche Drallwinkel nicht ausreichte, die letztere schwächte das Geschoß zu sehr und setzte es Formveränderungen durch Druck und Stoß in der Patronentasche und Zerreißungen oder Zerdrückungen im Lauf aus. Um diesen Mißständen zu begegnen, sehen wir nun eine Menge von Expansionsgeschossen entstehen, deren wesentlichster Unterschied in den verschiedenen Längs- und Querschnitten der Bodenhöhlung bestehen.

Neben den zylindrischen (a) finden wir konische (b) und glockenförmige (c) Längsschnitte, neben den runden (e) dreieckige (f), viereckige (g) und sternförmige (h) Querschnitte. Auch ringförmige Vertiefungen treten an die Stelle der Höhlung (d), Bild 9.

Es würde zu weit führen, wollte ich sämtliche Geschosse, die nach

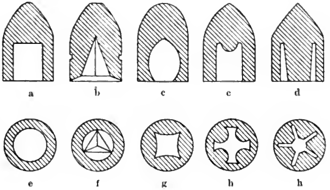


Bild 9.

diesen Prinzipien konstruiert sind, nennen. Für die Weiterentwicklung der Infanteriegeschosse ergab ihre Konstruktion und Ausprobierung den Beweis, daß jede Raumverschwendung im Geschoß für die ballistischen Leistungen und die Widerstandsfähigkeit des Geschosses vom Übel ist.

In der Erkenntnis dieses Grundsatzes bestrebte man sich in der Folgezeit, den Rauminhalt des Geschosses nach Möglichkeit für die Belastung des Querschnitts auszunutzen und Schwächungen der Widerstandskraft zu vermeiden. Die Konstruktion von Expansionsgeschossen mit Höhlungen sternförmigen Querschnitts ist schon auf diesem Bestreben begründet.

Eine Konstruktion, der wie den Expansionsgeschossen der Gedanke zugrunde lag, das noch beschwerliche Stauchen mit dem Ladestock entbehrlich zu machen, war das Schirmgeschoß. Das Wesen dieser Konstruktion bestand in einer tiefen Einkerbung in dem kurzen zylindrischen Teil und einer flachen Aushöhlung im Boden des Geschosses, wodurch dieses in seinem unteren Teil eine schirmartige Gestalt erhielt. Beim

Schuß wurde der Schirm aufgetrieben, gewissermaßen gespannt, wodnrch das Geschoß die für die Führung erforderliche Kalibervergrößerung erhalten sollte. Die Schnßleistungen derartiger Geschosse reichten jedoch nicht an diejenigen der Expansionsgeschosse herau, weil die kurze Führnng nicht genügte und die Spannung des Schirmes nicht immer regelmäßig erfolgte und so zu Verlegnng des Schwerpnnktes sowie zu unregelmäßiger Rotation veranlaßte. Die Schirmgeschosse erfreuten sich daher anch keines langen Daseins nnd gelangten nur in einigen kleineren Armeen znr Einführung (Bild 10).

Einem ähnlichen Gedankengange folgten der belgische Leutnant Charrin und der Österreicher Ritter von Lorenz bei Geschoßkonstruktionen. Ihre Geschosse waren ebenfalls mit tiefen und breiten Einkerbungen versehen und dadnrch gewissermaßen in mehrere Abschnitte

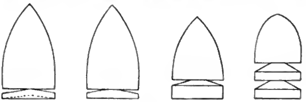


Bild 10.

geteilt, die durch die Pulvergase anfeinander getrieben werden sollten. Derartige Geschosse wurden jedoch für das große Kaliber zu schwer; sie hätten zu starke Ladungen und Waffen erfordert. Ans diesem Grunde konnten sie nur dort zur Einführung gelangen, wo man mit dem Kaliber bereits heruntergegangen war, in Schweden und Sachsen, 1857 bei dem Kaliber 14,5 mm.

Das Bestreben der Geschoßkonstruktenre nnd Heeresverwaltungen ging allenthalben dahin, sich die Vorteile der Langgeschosse in erhöhtem Maße zunntze zu machen. Man hatte bald erkannt, daß nicht allein die erhöhte Präzision das zu erstrebende Ziel sein mußte. Man wollte anch die Möglichkeit schaffen, ohne weitere Erhöhung des Geschoßgewichts nnd stärkere Beanspruchung der Waffe nnd Schützen rasantere Flngbahnen und größere Schußweiten zu erhalten.

Hierzu gab es nur einen Weg, den der Kaliberverkleinerung, wodurch man den Querschnitt des Geschosses schwerer belastete und dem Geschoß eine geringere Angriffsfläche für die Luft gab.

Man ging mit der Kaliberverkleinerung nur schrittweise vor. Anch wollte jeder vom andern lernen. Über eine Verringerung von 3 mm glaubte man zunächst nicht hinabgehen zu können. Wir finden daher vorläufig nur Geschosse von 14 bis 15 mm Kaliber. Geschosse von diesem Kaliber konnten doppelt so lang als ihr Querdurchmesser werden, ohne daß sich Anstände ergaben. Diese Verlängerung bedeutete schon eine ganz erhebliche Steigerung der ballistischen Leistungen des Infanteriegewehrs. Wollte ein Staat nicht rückständig mit seiner Infanteriebewaffnnng bleiben, so mußte er wenigstens Versuche mit kleineren Kalibern einleiten. So sehen wir denn auch in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts in den meisten europäischen Heeren mehr oder weniger sinnreiche Gewehrmodelle und Geschoßmuster entstehen, die dem Bestreben entsprangen, die Vorteile des Hinterladungssystems mit denen des kleinen Kalibers zu vereinen. (Schluß folgt.)

Französische Geschütze.

Von v. Morenhoffen, Oberleutnant.

Mit sechs Bildern im Text.

Einleitung.

Das Interesse an der Weiterentwicklung der französischen Artillerie ist dauernd ein sehr lebhaftes, doch sind die Nachrichten über diesen Gegenstand ziemlich spärlich und zerstreut.

Im folgenden soll daher das bis jetzt Bekannte zusammengestellt und durch die neuesten Nachrichten und die nachstehenden neuen Abbildungen vervollständigt werden.

Das Hauptinteresse beansprucht nach wie vor die 155 mm Rimailho-Haubitze der schweren Artillerie des Feldheeres, daneben der 270 mm Mörser der Belagerungsartillerie, die beide zuerst gelegentlich der Festungs-

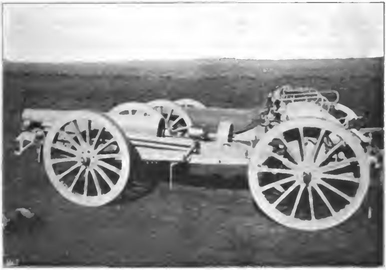


Bild 1. Rimailho-Haubitze. Rohrwagen aufgeprotzt.

manöver bei Langres 1906 mehr in die Erscheinung traten; als drittes soll die 120 mm Kanone besprochen werden in ihrer eigenartigen Verwendung als Rücklaufgeschütz ohne Rohrrücklauf.

1. Die Rimailho-Haubitze.

Diese von dem französischen Artilleriemajor Rimailho konstruierte Haubitze ist ein Rohrrücklaufgeschütz und hat nach den letzten Nachrichten die amtliche Bezeichnung »canon de 155 court. T. R. (M. 1904)«.*)

Das Rohr (Bild 1) ist ein Stahl-Ringrohr von etwa 12 Kaliber, also rund 1,90 m Länge.

*) T. R. = Type Rimailho, während tir rapide abgekürzt wird in t. r.

Die Verbindnng von Robr nnd Lafette ist ähnlich wie beim 75 mm Feldgeschütz: Das Rohr länft beim Scbnß auf einer Wiege (Oberlafette) znrück nnd wieder vor, mit der es durch eine Flüssigkeitsbremse nebst Luftvorholer verbunden ist, die innerhalb der Wiege, die einen länglicben Kasten von viereckigem Querscbnitt bildet, angeordnet sind.

Der obere etwas versenkt liegende und durch die überstebenden und umgeflanschten Seitenwände gescbützte Teil der Wiege bildet die Gleitbabn. Die Reibung wird auch bier durch Blockräder vermindert, von denen ein Paar, das an einem Ansatz unterhalb der Mündung sitzt, in Bild 1 sichtbar ist. Znm Scbntz der Gleitbahn dienen am Rohr angebracbte Scbntzblecbe (Bild 1). Die geringe Wandstärke läßt das Rohr als nicht sprengsicher gegen Robrzerspringer erscheinen.

Der Verscbluß ist ein balbautomatiscber Schranbenverschluß, der sicb nach jedem Schuß selbsttätig öffnet.

Die Verwendung von Metallpatronen macht eine besondere Liderung überflüssig. Ein Ladehebel ist nicht vorbanden. Das Geschoß ist eine Granate, die nnr mit Anfscblagzünder verschossen wird; es bat ein Gewicbt von 43 kg und eine Sprengladung von 13 kg Melinit. Dementsprecbend groß ist anch die Wirknng: im gewachsenen Boden ein Tricbter von 1 m Tiefe und etwa 4 m Durchmesser, bei einer Wirknng der Sprengstücke in einem Umkreis von etwa 80 m Radins.

Die größte Gebrauchsscbußweite soll 5000 m betragen.

Wir kommen nun zu den interessanten Nenernngen, die das Gescbütz aufweist.

Die erste sind die zurückliegenden Scbildzapfen der Wiege.

Eine Scbwierigkeit bei dem Bau von Steilfeuergeschützen mit Rohrrücklauf ist die, den letzteren so einzurichten, daß auch bei den größten Erhöhungen das zurücklanfende Rohr nicbt auf den Erdboden stößt. Von den zwei Wegen dies zn erreichen: veränderlicher Rohrrücklauf (bei dem sich mit znnehmender Erhöhung der Rücklauf selbsttätig verkürzt) oder zurückliegende Schildzapfen und langer Rohrrücklauf, haben die Franzosen den letzteren gewählt.

Die horizontalen Schildzapfen, mit denen die Wiege in der Unterlafette rnht, sind an ibrem hinteren Ende angebracbt, etwa da, wo sich bei horizontaler Stellnng das Bodenstück des Rohres befindet. Es ist klar, daß diese Einrichtung den Erfolg hat, daß auch beim Nehmen großer Erhöhungen der bei horizontaler Stellung des Rohres etwa 1,50 m betragende Abstand des Bodenstücks vom Erdboden sich nicht wesentlich ändert, das Robr also anstandslos den langen Rücklauf ausfübren kann.

Anderseits ergibt aber diese einfache Lösung der Rücklauffrage die Scbwierigkeit, daß nunmehr Rohr nnd Wiege mit erheblichem Vordergewicht sich um die Schildzapfen als Drehachse bewegen und damit die Notwendigkeit, die Höhenrichtmaschine von dieser Beanspruchung zu entlasten nnd ihre Handhabung zu erleichtern. Das geschieht durch einen Luftpuffer, der in einer Metallbüchse vorn zwischen Wiege und Unterlafette angebracht ist und bei jeder Erhöhung das Vordergewicht von Rohr mit Wiege ausgleicht.

Die Unterlafette (Bild 2) besteht aus zwei durch Querriegel nnd Protzöse verbnndenen Wänden aus gepreßtem Stahlblech und rnht mit ihrem vorderen unteren Teil anf der sehr stark gehaltenen geraden Achse. Unterhalb der Protzöse sitzt der feste Sporn (in Bild 2 zwischen den

Speichen des Protzrades sichtbar). Die Räder sind kräftig und von geringer Stürzung.

Vorwärts der Achse zwischen Lafettenkörper und Rad ist auf jeder Seite ein schmaler und nicht sehr hoher Schild angebracht, der wie bei dem Feldgeschütz in angenieteten Ledertaschen Richtmittel und Handwerkszeug trägt und abnehmbar ist. Auf der rechten Seite oberhalb der Achse ist an der Unterlafette ein sehr kräftiger hochragender kreisförmiger Zahnbogen angebracht; rechtwinklig zu dem nach innen zeigenden Zahnkranz und mit diesem aus einem Stück gefertigt, steht ein flacher, zur Verstärkung und als Gleitfläche für das Rohr dienender Flansch, der zur größeren Tragfähigkeit noch besonders gegen die Unterlafette abgestützt ist. An diesem Zahnbogen, der mit einer Teilung versehen ist, wird das Rohr mit Wiege zum Nehmen der Erhöhung auf- und abgekurbelt. Um eine bestimmte Erhöhung während des Schießens beibehalten zu können,

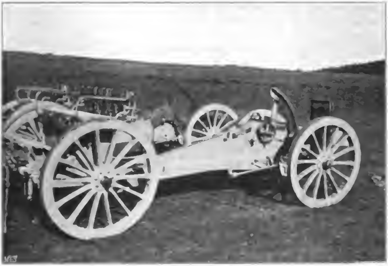


Bild 2. Rimailho-Haubitze. Lafette aufgeprotzt.

trägt die Wiege eine Libelle. Als modernes Geschütz hat es natürlich eine unabhängige Visierlinie.

Die Seitenrichtung wird, wie bei dem Feldgeschütz, durch Verschiebung des Lafettenkörpers auf der Achse genommen, ebenso wird beim Schießen die Lafette durch Verankerung (abatage) festgestellt. In der Feuerstellung werden die Radschuhe an ihren Hebeln (Bild 2) heruntergeklappt, die Räder daraufgeschoben und die Lafette somit seitlich festgelagert, was durch die Schneiden, die sich an der Unterseite der Radschuhe befinden, noch unterstützt wird. Haben sich diese Schneiden und der Sporn beim ersten Schuß eingegraben, so steht die Unterlafette unbeweglich (la pièce est assise).

Zum Festlegen des Zieles stehen jeder Batterie zwei Theodoliten zur Verfügung, die sich bei der Belagerungsübung bei Langres sehr bewährt haben sollen.

Das abgeprotzte Geschütz wiegt nicht weniger als 3200 kg. Das zeigt, daß es den Franzosen wie beim Feldgeschütz auch hier nicht gelungen ist, mäßige Gewichtsgrenzen einzuhalten. Ein solches Geschütz kann nur auf kurze Strecken im Schritt querfeldein geschleppt werden. So ergab sich von selbst die Notwendigkeit, für längere Märsche oder Bewegungen auf dem Gefechtsfeld das Geschütz zu teilen: Das Rohr wird auf einem besonderen Rohrwagen — voiture-canon — mit Protze (Bild 1) fortgeschafft, die Lafette nebst Wiege — voiture-affût — ist mit Protze ein zweites Fahrzeug für sich (Bild 2). Beide haben ein Gewicht von je 2400 kg; der Rohrwagen ist mit acht, die Lafette mit sechs Pferden bespannt.

Diese getrennte Fortschaffung von Rohr und Lafette ist das besonders Charakteristische der Rimailho-Haubitze.

In der Bereitstellung erst wird das Geschütz während der Erkundung der Offiziere zusammengesetzt und dann in die Feuerstellung vorgebracht. Natürlich ist das Aufschieben des Rohres auf die Wiege bei einem Rohrrücklaufgeschütz keine einfache Sache und erfordert besondere Vorrichtungen.

Das Verfahren zum Auf- und Abbringen von Rohren auf Lafetten mit Gleitbahnen ist dem Erfinder, Major E. Rimailho, patentiert worden. Es ist in seinen Grundzügen folgendes: Der Rohrwagen hat Gleitbahnen wie die Wiege, so daß das Rohr von dieser auf den Rohrwagen geschoben werden kann. Es handelt sich dabei nur darum, die Gleitbahnen der beiden Fahrzeuge so gegenseitig in Übereinstimmung zu bringen, daß die eine die genaue Verlängerung der anderen bildet und das Rohr ohne weiteres von der einen auf die andere hinübergleiten kann. Dazu müssen die Fahrzeuge fest miteinander verbunden und die Gleitbahnen genau eingestellt werden. Das geschieht in der Weise, daß der Rohrwagen, der im ganzen die Gestalt einer Lafette hat, von rückwärts in die Verlängerung der Geschützlafette gefahren wird. Diese hat, etwa in der Gegend des Bodenstücks des Rohres, eine durch beide Lafettenwände gehende, zur Radachse parallele kurze Querachse, hinter deren vorstehende Enden (Bild 2) hakenartige, am vorderen Teil des Rohrwagens befindliche Ansätze greifen und so beide Fahrzeuge fest miteinander verbinden. Alsdann werden die beiden Gleitbahnen in der Weise in Übereinstimmung gebracht, daß eine unterhalb des Rohrwagens angebrachte Schraubenwinde herruntergeklappt wird, deren Fuß sich selbsttätig in die Mittellinie des rinnenförmig vertieften Deckblechs des Lafettenschwanzendes einstellt; durch Hochdrehen der Winde werden die Räder des Rohrwagens vom Erdboden abgehoben, dessen Unebenheiten nun nicht mehr stören können, und die Gleitbahnen miteinander verglichen. Nunmehr kann das Rohr von der Wiege auf den Rohrwagen (oder umgekehrt) geschoben werden, indem eine Kette, die über eine links vorn am Rohrwagen befindliche Rolle läuft, an der Mündung (oder am Bodenstück) befestigt und mittels einer Kurbel betätigt wird (Bild 1). Auf dem Rohrwagen hakt sich das Rohr selbsttätig in Fahrstellung ein (siehe »Kriegstechnische Zeitschrift« Heft 10/06, Seite 472); in dieser befindet sich das Bodenstück in dem in Bild 1 sichtbaren breiten Bügel am hinteren Ende des Rohrwagens. Bild 1 zeigt das Rohr auf dem Rohrwagen zurückgeschoben und den Verschluß von ihm getrennt und für sich gelagert, um ihn deutlich erkennen zu lassen.

Das Ab- und Aufbringen des Rohrs auf die Lafette soll nicht mehr

wie je zwei Minuten erfordern; das dürfte aber wohl nur unter besonders günstigen Umständen zutreffen.

Die Protzen für Rohrwagen und Lafette scheinen dieselben zu sein und zeigen die bisher übliche, schon bekannte Bauart. Die Bilder lassen die Ausrüstung mit Beilen usw., die Anordnung der Deichselstütze und die Verwendung von elastischen Zwischenmitteln für den Zug, sogenannte »Pferdeschoner« deutlich erkennen.

Bild 3 zeigt einen aufgeprotzten Munitionswagen mit Verpackung; die Ansammlung der letzteren an der Protzlehne soll wohl dem Deichseldruck entgegenwirken; die Bespannung besteht aus sechs Pferden. Der Munitionshinterwagen hat offenbar eine von der des Feldartilleriemunitionswagens abweichende Bauart. Er ist nicht zum Umkippen eingerichtet, wohl aber mit einem nach oben aufzuklappenden Oberschild versehen, der zum Fahren heruntergeschlagen wird. In der Feuerstellung steht der Munitionshinterwagen links seitwärts des zugehörigen Geschützes.



Bild 3. Rimailho-Haubitze. Munitionswagen aufgeprotzt.

Zu einer Batterie gehören 2 Haubitzen; die Anzahl der Munitionswagen sowie der Verwaltungsfahrzeuge steht noch nicht fest. Jedenfalls werden die Batterien mit reichlicher Munition versehen werden.

Die Bespannungsfrage ist noch nicht gelöst, es wird aber beabsichtigt, Bespannungsabteilungen mit Pferden leichten, nicht schweren Schlages zu bilden.

Man will die schwere Artillerie des Feldheeres nach Ausscheiden der kurzen 120 und 155 mm Kanonen einheitlich organisieren und zu mehreren Regimentern zusammenfassen. Obwohl sie zur Feldartillerie rechnet, soll sie dennoch nicht dem Armeekorps, sondern den einzelnen Armeen zugeteilt werden. Daraus erhellt, daß man sie nicht grundsätzlich in der Feldschlacht verwenden will, sondern vielmehr gegen vorbereitete Stellungen, und zwar hat man dabei besonders die deutschen Forts im Auge.

Der dringende Wunsch, ein gegen diese aussichtsvolles Geschütz zu besitzen, hat zu der Konstruktion der Rimailho-Haubitze geführt, bei der im Widerstreit zwischen Wirkung und Beweglichkeit erstere gesiegt hat. So kam ein Geschütz mit derartig hohem Gewicht zustande, daß zu seiner Fortschaffung Rohr und Lafette getrennt werden mußten. Das ist unter allen Umständen als ein Nachteil anzusehen, mag das Geschütz auch sonst weitgehenden Anforderungen entsprechen. In schießtechnischer und taktischer Hinsicht ist es ein Übelstand, daß ein Geschütz, das auch in der Feldschlacht Verwendung finden soll, nicht jeden Augenblick schußbereit ist.

Schon das Ab- und Aufprotzen ist doch als ein notwendiges Übel anzusehen, wieviel bedenklicher aber ist es, um schießen zu können, erst zwei Fahrzeuge abprotzen, und dann das Rohr auf die Lafette schieben, dann wieder beide Fahrzeuge aufprotzen und zum Stellungswechsel diese umständlichen Verrichtungen in umgekehrter Reihenfolge ausführen zu müssen. Wenn auch alle Vorrichtungen gut arbeiten, und die Bedienung in ihrer Handhabung geschult ist, so daß nicht übermäßig viel Zeit verloren geht: es ist und bleibt bei einem gelegentlich auch in der Feldschlacht zu verwendenden Geschütz bedenklich, gerade in dem wichtigen Moment vor und nach der Feuereröffnung oder -Einstellung kostbare Minuten zu verlieren.

Der ganze umständliche Apparat hat außerdem noch dazu gezwungen, Batterien mit nur zwei Geschützen zu bilden, um taktisch noch verwendbare Einheiten zu erlangen. Selbst eine solche mit nur den drei pro Geschütz verlangten Munitionswagen besteht somit, wenn man nur drei Verwaltungsfahrzeuge rechnet, aus 13 Fahrzeugen mit etwa 100 Pferden, hat somit die recht ansehnliche Marschtiefe von 100 m.

Man legt in Frankreich gern den Nachdruck auf das »tir rapide«. Das einzelne Geschütz soll zwar 4 bis 5 Schuß in der Minute abgeben können, man bedenke aber nur, daß die Gefechtskraft einer solchen Batterie um 50 pCt. vermindert wird, wenn nur eines der Geschütze nicht in Stellung gelangt oder aus irgend einem Grunde im Gefecht ausfällt. Wie soll ferner für ein derartiges schnell feuerndes Geschütz, das solche Gewichte verschießt, die notwendigste Munition auch nur für einen Gefechtstag mitgeführt werden? So ist es denn kein Wunder, daß sich auch in Frankreich gewichtige Stimmen, auf vorstehende Gründe gestützt, nachdrücklich gegen die 155 mm Haubitze erheben.

Man kann sehr gespannt sein, wie die Franzosen alle diese Fragen endgültig lösen werden.

2. Der 270 mm Mörser.

Auch dieses Geschütz ist wie das vorstehend beschriebene ein Rekordgeschütz. Es soll in bezug auf Wirkung und Beweglichkeit alle anderen ähnlichen Konstruktionen in den Schatten stellen und sein Geschoß eine derartige Durchschlagskraft besitzen, daß im Kampfe zwischen Artillerist und Ingenieur der Sieg zugunsten des ersteren entschieden ist.

Es soll gegen permanente Befestigungen Verwendung finden und deren stärkste Panzer- und Betondeckungen zerstören.

Wahrscheinlich ist der 270 mm Mörser ein Ersatz für den 220 mm Mörser, dem er sehr ähnlich ist.

Die Angaben über die Abmessungen und Gewichte lauten noch sehr verschieden und ergeben sich nach Generalleutnant Rohne, wie folgt:

Zahlenangaben:

Rohrlänge	9,6 Kaliber =		2,6	m
Geschoßgewicht	150	163	170	kg
Melinitsprengladung			45	kg
Anfangsgeschwindigkeit		290	328	m
Größte Schußweite			5200	m

Gewichte:

Rohr	4077	4400	5 700	kg
Lafette			2 800	kg
Rohr mit Lafette			7 250	kg
Rahmen (châssis)			3 500	kg
Gesamtgewicht mit Bettung			16 000	kg
Daraus würde sich für die Bettung ergeben			5 250	kg.



Bild 4. 270 mm Mörser in Feuerstellung.

Bild 4 stellt den 270 mm Mörser in Feuerstellung dar, fertig zum Schießen.

Es zeigt die vier Teile, aus denen das Geschütz besteht: Rohr, Lafette, Bremse und Bettung.

Znr Handhabung der einzelnen Geschützteile dient ein Hebezeug, wie es im Hintergrund des Bildes 5 zu sehen ist.

Bild 5 zeigt drei Rohre auf ihren Wagen.

Das Rohr ruht mit zwei kräftigen Schildzapfen, zwischen denen ein Bügel zum Einhaken für das Ein- und Auslegen angebracht ist, in der Lafette.

Diese ist eine stählerne Wandlafette von sehr kräftigem Bau. Die Angabe, daß ihre Konstruktion große Schwierigkeiten verursachte, um die Anforderungen großer Widerstandsfähigkeit und Beweglichkeit miteinander zu vereinigen, ist sehr glaubhaft.

Sie ruht mit ihren unteren Auflageflächen, die vorn ein Paar Blockräder tragen, auf dem nach hinten ansteigenden stählernen Rahmen, auf dessen nach vorwärts verlängertem Vorderteil die Rücklaufbremse angebracht ist, deren Kolbenstange mit der Lafette eine zweifache Verbin-



Bild 5. 270 mm Mörser. Rahmen und Rohrwagen.

dung hat: mit dem Unterteil der Lafette eine starre, mit dem Oberteil eine gelenkige durch ein Gehänge (Bild 4), das ein Durchbiegen der beim Rücklauf weit aus dem Bremszylinder hervortretenden Kolbenstange verhindern soll.

Der Rahmen ist auf Bild 4 von vorwärts bei fertig montiertem Geschütz zu sehen, auf Bild 5 im Vordergrunde von der Seite, ohne Lafette auf der Bettung ruhend, im Hintergrunde am Hebezeug hängend.

Wie Bild 4 zeigt, trägt der Rahmen in der Feuerstellung rechts hinten einen abnehmbaren Munitionsaufzug mit Flaschenzug und Ladeschale.

Der Rahmen (Bild 4 und 5) liegt auf einer Holzbettung, die mit Stahlblech beschlagen und in den Boden eingelassen ist. Sie trägt vorn einen Zapfen, der sie mit dem Rahmen verbindet. Um diesen Zapfen

kann der Rahmen, der hinten auf Blockrädern läuft, seitlich schwingen, so daß dem Geschütz auf diese Weise mittels der auf Bild 5 am hinteren Ende des Rahmens sichtbaren Kurbel die Seitenrichtung gegeben werden kann.

Hinter der Feuerstellnng wird eine Förderbahn znm Mnnitionstransport angelegt (Bild 4).

Fraglos ist dieses Geschütz eine gut gelungene Konstruktion und verspricht eine bedentende Wirkung. Interessant ist die Lösung der Aufgabe, einem so schweren Geschütz die nötige Beweglichkeit zu erhalten. Diese ist in der Weise erreicht, daß jeder seiner vier Teile für sich fahrbar gemacht ist.



Bild 6. 120 mm Festungsgeschütz.

3. Das 120 mm Festungs- und Belagerungsgeschütz.

Bild 6 stellt zwar kein neues Geschütz dar, ist aber an sich die neneste Abbildnng einer bisher wenig bekannt gewordenen Einrichtung.

Das Bild zeigt das 120 mm Geschütz hinter der Brustwehr stehend, wo es znr Abwehr von Nahangriffen dienen soll. Wenn ein solcher nicht droht, kann es, um nicht unnütz der feindlichen Artilleriewirkung ausgesetzt zu werden, in Deckung genommen werden. Dazu läßt man es die zwischen den Stufen sichtbaren glatten Rampen hinablaufen, die bei 4 m Höhe eine Böschung von 1 : 1 haben.

Beim Hinunterlaufen soll das Geschütz mittels einer Kette eine pnenmatische Bremse betätigen, die nachher wieder mithilft, es die Rampe hinauf und in Feuerstellung zu bringen.

Wenn nötig, können die Geschütze gänzlich der feindlichen Feuerwirkung entzogen werden, indem man sie in einer der zwischen den Rampen sichtbaren, mit Beton eingedeckten Unterstände einstellt.

Wie verlautet, soll sich diese eigenartige Einrichtung in einer Anzahl von älteren Forts befinden, und zwar nicht innerhalb des Forts selbst, sondern in den Anschlußbatterien; so zeigt Bild 6 auf der rechten Seite die äußere Böschung des Wallkörpers. In den neueren Forts ist diese Art der Batterieanlage nicht mehr zur Einführung gelangt, weil sie durch Volltreffer aus schweren Steilfeuergeschützen doch zu erheblich gefährdet erschien. Die ganze Anlage macht zudem den Eindruck eines interessanten fortifikatorisch-technischen Versuchs, dem ein dauernder Wert indessen nicht zugesprochen werden kann.

Ein nächtlicher Brückenschlag aus unvorbereitetem Material bei Straßburg i. E.

Von Andersch, Hauptmann und Kompagniechef im 1. Elsässischen Pionier-Bataillon Nr. 15.

Mit elf Bildern im Text.

Der in nachstehendem beschriebene Brückenschlag kam gelegentlich der vorjährigen Frühjahrsbesichtigung des Bataillons durch die höheren Waffenvorgesetzten zur Ausführung und dürfte wegen der dabei erreichten Leistung in Fachkreisen nähere Aufmerksamkeit verdienen.

Dem Auftrage lag folgende Kriegslage zugrunde:

I. Kriegslage.

Allgemeine Kriegslage (Bild 1).

Ein blaues Belagerungskorps hat die Südfront der Fortslinie von Straßburg genommen. Die rote Kriegsbesatzung setzt den Widerstand in einer vorbereiteten Zwischenstellung: rechter Flügel anschließend an Fort Bismarck — nördliches Breuschufer — neuer Eisenbahndamm — Musau — Pumpstation der Wasserleitung — Rhein — energisch fort.

Besondere Kriegslage (Rot, Bild 2).

Der Nahangriff auf die Zwischenstellung ist bis zum 10. April derartig vorgeschritten, daß in der nächsten Zeit der Sturm zu erwarten ist. Die Artillerie des linken Flügelabschnitts: Eisenbahn Kehl/Straßburg — Rhein oberstrom war in der Hauptsache auf der Sporen-Insel in Stellung und fast niedergekämpft. Nur ein Haubitz-Bataillon, das bisher noch wenig gelitten hatte, war auf dem linken Ufer des Kleinen Rheins etwa 500 m südlich der Eisenbahn hinter dem Hochwasserdamm in Stellung verblieben (A).

Der Abschnittskommandeur beabsichtigt, dieses Bataillon noch vor Morgengrauen des 11. April in eine neue Stellung (B) auf der Sporen-Insel zurückzuziehen. Da die über den Kleinen Rhein führenden Brücken durch die blaue Artillerie am Nachmittag des 10. April endgültig zerstört waren, wurde der Bau einer Kriegsbrücke schleunigst nötig. Hierzu hatte der Gouverneur eine Pionier-Kompagnie aus der Pionier-Reserve dem Abschnittskommandeur zur Verfügung gestellt.

II. Abschnittsbefehl.

Der Abschnittskommandeur erließ folgenden Befehl:

Rheinlust, d. 10. 4. 06, 7^{30} abds.

Abschnittsbefehl.

1. Der Angreifer, dessen Artillerie heute Nachmittag die bereits schwer beschädigten Rheinbrücken nunmehr endgültig zerstört hat, ist mit dem Nahangriff derartig vorgeschritten, daß der Sturm in nächster Zeit zu erwarten ist.

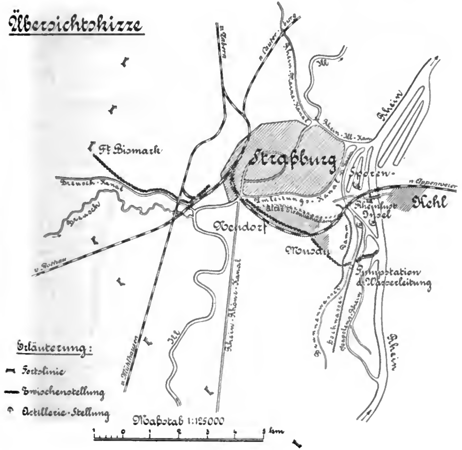


Bild 1.

2. Die Abschnittsbesatzung verbleibt zunächst noch in der Zwischenstellung, es werden aber sofort Vorkehrungen getroffen für einen glatten Abzug nach der Sporen-Insel, um dort den Widerstand — namentlich durch Flankenfeuer — fortzusetzen.

3. Das noch auf dem linken Ufer des Kleinen Rheins stehende Haubitz-Bataillon Nr. 3 geht vor Tagesanbruch auf einer über diesen Wasserarm zu schlagenden Brücke auf die Sporen-Insel in eine neue Stellung, die der Bataillons-Kommandeur sofort zu erkunden hat. Das Erkundungsergebnis ist mir zu melden.
4. Die mir zugeteilte Pionier-Kompagnie aus der Pionier-Reserve schlägt noch heute Nacht die Brücke aus dem Material der am Kleinen Rhein befindlichen Übungsbestände des Pionier-Bataillons Nr. 19. Die Brücke muß morgen 5^{30}

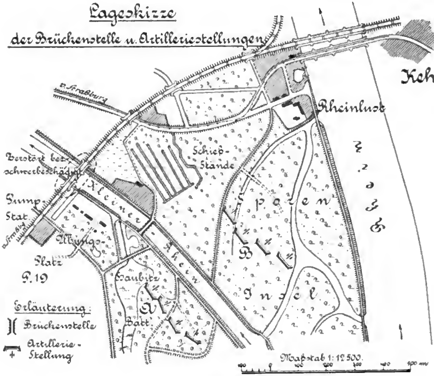


Bild 2.

vormittags passierbar sein und ist nach Übergang des Haubitz-Bataillons zur Sprengung vorzubereiten.
5. Die Pioniere der Abschnittsbesatzung stellen unter Benutzung von Eisenbahn- und Hochwasserdamm eine Brückenschutzstellung her, die mit Hilfe von Reserve-Infanterie-Regiment 1. II einzurichten und zu verteidigen ist.
6. Kommandeur vom Reserve-Infanterie-Regiment 1, II, des Haubitz-Bataillons, Führer der Kompagnie aus der Pionier-Reserve und der Ingenieuroffizier des Abschnitts melden sich

10^0 nachmittags am Schnittpunkt des Eisenbahndammes mit dem Hochwasserdamm bei mir.

A.

Oberst und Abschnittskommandeur.

Im Umdruck den unter
Ziffer 6 genannten Stellen.

III. Verlauf der Übung.

1. Alarmierung der Pionier-Kompagnie und einleitende Maßnahmen.

8^0 abends erreichte den Führer der Pionier-Kompagnie der Pionier-Reserve, welche in der Kaserne untergebracht war, der Befehl des Abschnittskommandeurs. Die sofort alarmierte Kompagnie rückte 8^{30} abends in der Stärke von 4 Offizieren (einschließlich Führer), 12 Unteroffizieren, 98 Pionieren aus und erreichte gegen 9^0 abends den Übungsplatz des Pionier-Bataillons Nr. 19 am Kleinen Rhein.

Während die Kompagnie, nachdem sie sich zur Arbeit bereit gemacht hatte, unter Aufsicht eines Offiziers nach Anweisung des Führers das erforderliche Werkzeug in dem Depot empfing, erfolgte durch den ältesten Leutnant die Erkundung des Wasserlaufs und der Brückenstelle. Der Führer unterzog gleichzeitig die Materialbestände einer genaueren Prüfung, auf Grund deren er in Verbindung mit dem Ergebnis der Erkundung sich über die Bauausführung klar wurde.

2. Erkundung.

a) Beschreibung des Wasserlaufs.

Der zu dieser Jahreszeit ziemlich wasserarme Flußlauf hat von Uferzu Uferkante gemessen eine Breite von 47,80 m, während die Breite des Wasserspiegels nur 35 m beträgt (Bild 3).

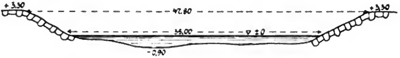


Bild 3.

Höchste Wassertiefe wurde mit 0,90 m ermittelt, war aber im allgemeinen viel geringer. Schon der große Unterschied zwischen Breite des Wasserspiegels und Breite zwischen den Uferrändern läßt erkennen, daß sich letztere bedeutend über Wasserspiegel erheben müssen; die Erhebung beträgt denn auch tatsächlich 3,30 m. Die Ufer — eigentlich Parallelwerke — sind in ganzer Anlage bis unterhalb des Wasserspiegels mit Steinquadern geböscht, der Flußgrund besteht aus grobem Kies.

b) Beschreibung der Brückenstelle (Bild 2).

Mit Rücksicht auf den bisherigen Standort des Haubitz-Bataillons (A) und die auf der Sporen-Insel neu einzunehmende Stellung (B) kommt als Brückenstelle in Betracht die Verlängerung des an der Südwestseite der Schießstände vorbeiführenden befestigten Weges, welcher in gleicher Höhe

mit dem Uferrande verläuft, während das Gelände der Sporen-Insel außerhalb des Weges etwa 1 m tiefer liegt.

Der Zugang am diesseitigen Ufer liegt für den Standort des Bataillons ebenfalls günstig, die Uferstrecke etwa 100 m ober- und unterstrom der erwählten Brückenstelle ist abgepflastert; die Brückenstelle liegt seitwärts rückwärts des rechten Flügels der Stellung des Haubitz-Bataillons, so daß bei etwaiger Beschießung erstere nicht in Mitleidenschaft gezogen wird. Mit Rücksicht auf die Lagerstellen der Holzmaterialien liegt zwar die Brückenstelle etwas unbequem, da ein Transport bis zu 200 m erforderlich, doch muß dieser Gesichtspunkt dem der Güte der Brückenstelle und der Bequemlichkeit des Abtransports gegenüber zurückstehen.

c) Beschreibung der vorgefundenen Materialien und Werkzeuge.

Außer einer Anzahl von Pontons, welche im Zuflußgraben der Pumpstation lagerten, waren weitere Schiffsgefäße nicht vorhanden.

An Holzmaterialien waren Rund- und Kanthölzer verschiedenster Stärke und Länge, Bretter von 3,5 cm Stärke und Stangen jeder Abmessung in beträchtlicher Zahl vorhanden. Als besonders geeignet erkennen ließen sich sofort die Kanthölzer von 18/18 cm bei 6 m Länge als Streckbalken, diejenigen von 20/25 cm bei 5 m Länge als Holme.

Werkzeug für Holzarbeiter, insbesondere solches, wie es für einen Behelfsbrückenbau ohne Zimmerung am gebräuchlichsten, war in Fülle im Depot gelagert und wurde durch einige Handrammen und eine Pontonier-Zugramme vervollständigt. Der Rammbär letzterer, welcher aus drei miteinander verbolzten und verschraubten Sätzen besteht, kann auseinander genommen werden und ergibt jeder Satz eine leicht handliche Handramme von etwa 35 kg Gewicht (Bild 4).

d) Skizzierung des Bauentwurfs.

Unter Berücksichtigung der ausgeführten Erkundung und des vorgefundenen Materials, sowie unter Zugrundelegung des gestellten Auftrages entstand der Bauentwurf.

Die gestellte Forderung verlangte eine Tragfähigkeit der Brücke bis zu 3000 kg (Munitionswagen 3000 kg, Haubitze 2750 kg); dementsprechend



Bild 4.

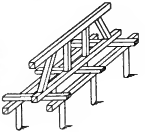


Bild 5.

konnte es sich bei den Unterstützungen nur um besonders feste handeln, d. h. Pfahl- oder Schwelljoche. In Anbetracht der Höhe der Brückenbahn über dem Wasserspiegel und mit Rücksicht darauf, daß bei dem seichten Wasser die Verwendung von Schiffsgefäßen, mithin auch der Pontonier-



Bild 6.

Zugramme so gut wie ausgeschlossen, wurde die Kombination von mit der Hand gerammten Doppelpfahljochen mit aufgesattelten Schwelljochen für das zweckmäßigste befunden (Bild 5.)

Die Verwendung der vorgefundenen Balken von 18/18 cm bei 6 m Länge als Streckbalken läßt eine Auseinanderstellung der Unterstützungen bis zu 5 m zu. Das nachträgliche Einziehen vollwertiger Mittelunterstützungen unter die einzelnen Strecken reduzierte die Spannweite um ein beträchtliches, so daß noch ein Überschuß an Tragfähigkeit gewonnen wurde.

Die vorgefundenen Holme von 20/25 cm sowie die Pfähle von 20 cm Durchmesser entsprachen gleichfalls den Anforderungen für die Spannweite von 5 m.

Dementsprechend wurde ein flüchtiger Bauentwurf skizziert und der Bau um 9^{30} abends in Angriff genommen.

Der Pionier-Kompagniechef hielt hierüber um 10^{0} abends, wie befohlen, dem Abschnittskommandeur einen kurzen Vortrag, der mit den getroffenen und bereits eingeleiteten Maßnahmen einverstanden war.

IV. Verlauf des Brückenschlages (Bild 6).

1. Rammbühne.

Zunächst handelte es sich darum, für die zu rammenden Doppeljoche eine Bühne derart herzustellen, daß unter Ausnutzung der vorgefundenen fünf Handrammen und der drei Sätze des Pontonierrammbärs möglichst alle Joche gleichzeitig unter Verwendung zahlreicher Arbeitskräfte in Arbeit genommen werden konnten. Vorgefundenes Bockmaterial des Pontoniergeräts kam dabei vorteilhaft zustatten. Mit Hilfe einer Einbaufähre aus Pontons entstand eine Bockbrücke von sieben Strecken gleich 35 m mit flüchtiger Eindeckung, deren Fahrbahn auf + 1,25 m zu liegen kam, also 35 cm höher als die Pfahlköpfe der Joche, um die Handrammen bei den teilweise zu Beginn des Rammens weit aus dem Wasser herausragenden Pfählen bequem und mit Vorteil bedienen zu können.

Die Einteilung der Kompagnie zu diesem Teil der Arbeit war folgende:

Einbautrupp mit Fähre	1 Offizier,	1 Unteroffizier,	14 Pioniere,
Bockträgertrupp	1 Offizier,	1 »	10 »
Balkentrupp		1 »	10 »
Brettertrupp		1 »	16 »
Zusammen:	2 Offiziere,	4 Unteroffiziere,	50 Pioniere.

Der Rest: 1 Offizier, 8 Unteroffiziere und 48 Pioniere wurde sofort zum Heranschaffen der erforderlichen Holme, Uferbalken und des zum Anfertigen von Zangen und Schwelljochstempeln erforderlichen Materials verwendet.

Es mag auf den ersten Blick befremden, daß die Kompagnie nicht gemäß ihrer Zugeinteilung Verwendung gefunden. Der Kompagnieführer nahm davon mit Vorbedacht Abstand, da es sich hier um eine besondere Arbeitsleistung handelte, wobei es darauf ankam, die geeignetsten Kräfte an der richtigen Stelle zu verwenden, zumal der jüngere Jahrgang noch nicht hinreichend genug in diesem Dienstzweig herangebildet war.

Dieser Teil der Arbeit nahm 30 Minuten in Anspruch (9^{30} bis 10^{0} abends).

2. Bau der Doppelpfahljocbe und der Landbrücken.

Für diese Arbeit trat folgende Einteilung der Kompagnie in Kraft:

Diesseitige Landbrücke	1 Offizier,	1 Unteroffizier,	16 Pioniere,
Jenseitige Landbrücke	1 »	2 »	16 »
Sieben Rammtrupps für Doppeljoche	1 »	7 »	42 »
Zimmertrupp zum Herstellen der Schwelljoche		1 »	14 »
Zum Anfertigen von Zangen für die Doppeljocbe und von Knaggen zur festen Lagerung von Zangen und Schwelljochen		1 »	10 »
Zusammen	3 Offiziere,	12 Unteroffiziere,	98 Pioniere.

Die diesseitige Landbrücke bestand aus einer Strecke von 4,30 m Spannung mit dreipfähligem Pfahljoch als End- und einem vierpfähligen Schwelljoch als Mittelunterstützung.

Der Uferbalken wurde durch Anfreißen der Pflasterung derart tief verlegt, daß die Fahrbahn späterhin in Höhe des Uferrandes zu liegen kam. Das Schwelljoch wurde gleichfalls durch Anfreißen der Pflasterung etwas in der Böschung versenkt und stark verpfählt, das Pfahljoch teilweise eingegraben, teilweise nachgerammt. Längsverstrebung aus Bohlen gab der Strecke erhöhte Sicherheit.

Die jenseitige Landbrücke bestand aus einer Strecke von 5 m

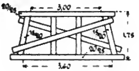


Bild 7.

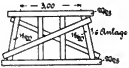


Bild 8.

Spannung mit End- und Mittelunterstützung aus je einem dreipfähligen Pfahljoch. Konstruktion im übrigen analog der diesseitigen Landbrücke.

Für die Konstruktion der Pfahl- und Schwelljoche für die Landbrücken erhielten die Offiziere beistehende Skizzen eingehändigt (Bild 7 und 8).

Die Rammtrupps für die Doppeljoche traten, nachdem sie nach Anordnung des Offiziers die Pfähle von erforderlicher Länge ausgesucht, herbeigeschafft und zugerichtet hatten, fast gleichzeitig in Tätigkeit.

Die Pfähle wurden fast durchweg ebenso tief gerammt, als sie über den Flußgrund herausragten, ein Maß, das für den vorliegenden Zweck als ausreichend erachtet wurde, zumal zum Schluß des Rammens die Pfähle nur noch unmerklich zogen. Die Pfähle waren so tief zu rammen, daß unter Anrechnung der Holzstärken von Holm (25 cm) und Zange

(15 cm) die Oberkante letzterer auf + 1,30 m, die der Pfahlköpfe auf 1,30 — (0,25 + 0,15) = + 0,90 m zu liegen kam.

Als Anhalt erhielt der Offizier beistehende Skizze eingehändigt (Bild 9).

Drei Trupps waren mit je einer viermännigen schweren Behelfshandramme ausgerüstet, drei weitere mit je einem Satz des Pontonierrammbärs, der siebente Trupp mit zwei leichten zweimännigen Handrammen.

Nach dem Rammen der Pfähle wurden alsbald die Holme aufgebracht und je zwei zugehörige Joche durch aufgeklammerte Zangen miteinander verbunden.

Zur selben Zeit entstanden die sieben Schwelljoche, wozu der Unteroffizier beistehende Skizze eingehändigt erhielt (Bild 10).

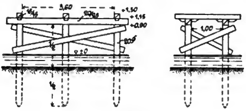


Bild 9.

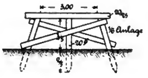


Bild 10.

Die fertigen Schwelljoche wurden schließlich von den verfügbaren Arbeitskräften der Rammtrupps auf die Brückendecke bei den zugehörigen Doppeljochen geschafft, wasserwärts beginnend.

Dieser Teil der Arbeit beanspruchte $3^3/_4$ Stunden (10^{15} abends bis 2^0 morgens).

3. Das Richten der Schwelljoche und der Oberbau.

Für diesen Teil der Arbeit trat folgende Einteilung der Kompagnie in Kraft:

Zum Richten der Schwelljoche	1 Offizier,	2 Unteroffiziere,	8 Pioniere,
Zum Verstreben der Schwelljoche . . .		2 »	16 »
Zum Verlegen und Klammern der Streckbalken und zum Eindecken .	1 »	2 »	10 »
Zum Heranschaffen von Balken		2 »	20 »
Zum Heranschaffen von Brettern		2 »	20 »
Zum Heranschaffen von Holmen und Pfählen für die nachträglich einzuziehenden Mitteljoche u. Seitenstreben	1 Offizier,	1 »	16 »
Zum Zurichten der Pfähle		1 »	8 »
Zusammen:	3 Offiziere,	12 Unteroffiziere,	98 Pioniere.

Die stark verklammerten Schwelljoche wurden, diesseits beginnend, mitten über den Doppeljochen anfgerichtet und ihr Fuß durch Knaggen auf den Zangen festgestellt.

Der Verstrebungstrnpp verstrehte unmittelhar anschließend die Schwelljoche nnter sich anf beiden Seiten der Brücke mittels starker Stangen in der Längsrichtung nnd baute allmählich die bisherige Bockbrücke ab, wobei er je einen Knaggenhalken auf jeder Brückenseite als Zange zwischen den einzelnen Doppeljochen befestigte.

Die fünf Streckbalken wurden mit 3 m lichtem Zwischenranm zwischen den Orthalken (den beiden äußersten) gleichmäßig verlegt und verklammert; die Eindeckung erfolgte in Ermangelung von genügend starken Bohlen durch eine doppelte Lage von 3,5 cm starken Brettern.

Znm Befestigen der Verstrehnng usw. dienten starke Floßnägel im Verein mit Leinenbunden.

Dieser Teil der Arbeit beanspruchte $1^1/_2$ Stunden (2^0 bis 3^{30} morgens).

4. Vervollständigung des Oherbaues durch Rödelnng und Geländer; Einziehen der Mitteljoche uud Seitenstrehen.

Für diesen Teil der Arbeit trat folgende Einteilung in Kraft:

2 Trnpps znm Rammen und Fertigstellen der 7 zweipfähligen Mitteljoche	1 Offizier,	2 Unteroffiziere,	20 Pioniere,
2 Trupps zum Rammen der Seitenstreben an den 7 Schwelljochen	1 »	2 »	16 »
2 Trupps zum Verstreben der Mitteljoche mit den Doppeljochen . . .		2 »	16 »
Für Geländer n. Rödelnng einschl. Heranschaffen des Materials . . .	1 »	2 »	20 »
		4 »	26 »
Zusammen:	3 Offiziere,	12 Unteroffiziere,	98 Pioniere.

Die heiden Pfähle für die Mitteljoche wurden von der Brückendecke aus gerammt, jeder der beiden Rammtrupps hediente je eine schwere Behelfshandramme und einen Satz des Pontonierrammbärs. Die fertigen Joche wnrden sofort aufgeholmt und verschwertet.

Gleichzeitig mit dieser Arheit rammten zwei andere Trupps neben den Schwelljochen Pfähle zur seitlichen Verstrehung; der eine Trupp hediente eine schwere Behelfshandramme, der andere einen Satz des Pontonierrammbärs. Die Verbindnng der Strehen mit den Schwelljochen erfolgte durch Verklammerung und Verschnürung mit dem Holm.

Die Trupps zum Verstreben verstrebten nach und nach die Mitteljoche in der Längsrichtnng der Brücke heiderseits mit den Doppeljochen.

Nach Heranschaffen des Rödel- nnd Geländermaterials traten außer den dazu ahgeteilten Trupps sämtliche verfügharen Arbeitskräfte in Tätigkeit.

Die Rödelnng erfolgte durch Verhindnng von Rödelbalken und zu-

gehörigen Streckbalken durch aufgekeilte Drahtbunde, für die Strecke etwa je vier Bunde beiderseits (Bild 11).

Das Geländer bestand aus Stangenmaterial, die Stützen wurden in den Flußgrund getrieben und an den betreffenden Holmen verschnürt, die Geländerstangen mittels Drahtbunden in Hüfthöhe befestigt.

Dieser Teil der Arbeit beanspruchte $1^1/_2$ Stunden (3^{30} bis 5^0 morgens).

V. Schlußbetrachtung.

Die Gesamtarbeitszeit betrug somit $7^1/_2$ Stunden. Die Nacht war von 10^{30} ab ziemlich mondhell, so daß eine besondere Arbeitsplatzbeleuchtung nicht benötigt wurde.

Das erreichte Resultat kann wohl als ein zufriedenstellendes bezeichnet werden, wenn man berücksichtigt, daß der jüngere Jahrgang zur

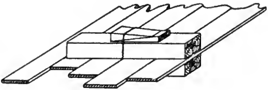


Bild 11.

Zeit der Übung in diesem technischen Dienstzweige überhaupt noch nicht durchgebildet war, also eigentlich nur als Hilfsarbeiter in Anrechnung gebracht werden konnte.

Jedenfalls läßt das Resultat erkennen, daß selbst bei weniger durchgebildeten Leuten die Umsicht und Intelligenz eines gut geschulten Lehrpersonals, verbunden mit praktischer Beanlagung bei zielbewußter Energie des Führers einen wesentlichen Faktor für den technischen Erfolg bedeutet.

Das moderne Feldgeschütz.

Von Wangemann, Hauptmann beim Stabe des Altmärkischen Feldartillerie-Regiments Nr. 40.

(Schluß.)

Hatte das erste Bändchen der wertvollen Arbeit des Oberstleutnants Heydenreich besonders dadurch Interesse, daß es uns mit dem Werdegang der heutigen Feldartilleriebewaffnung vertraut machte, so wird dieses Interesse vielleicht noch gesteigert durch die Ausführungen des zweiten Bändchens, indem uns »das moderne Feldgeschütz« selbst vor Augen geführt wird.

Wie der erste, so zerfällt auch dieser zweite Teil der Arbeit in drei Hauptabschnitte. Der erste faßt noch einmal kurz die technischen und die taktischen Grundlagen für die Neubewaffnung der Feldartillerie zusammen, der umfangreichste zweite Teil ist als eine sehr klare Einführung in die Einzelheiten des Aufbaues der neuen Geschütze anzusehen,

und der letzte endlich berichtet über die bisherige Entwicklung der Neubewaffnung in den wichtigsten Staaten.

Grundlegend war also das neue Pulver, dessen gewöhnliche Bezeichnung als »rauchloses« immer diese wertvolle Eigenschaft des neuen Treibmittels stark in den Vordergrund stellt. So wichtig diese ist, da erst seit dem Fortfall dichten Rauches ein wirkliches Schnellfeuer möglich geworden ist, so wissen wir doch, daß der Hauptwert des Nitratpulvers auf seiner so außerordentlich gesteigerten Leistungsfähigkeit beruht, die es erlaubte, beide mehrfach genannte Faktoren, Wirkung und Beweglichkeit im günstigen Sinne auszugestalten. Das neue Treibmittel gestattete, »eine der bisherigen merkbar überlegene Wirkung sogar unter beträchtlicher Herabsetzung des Gewichts der Waffe zu erreichen«. Dies war das Hauptziel, welches die Geschütztechnik in den letzten anderthalb Jahrzehnten zu erreichen strebte; nebenbei ging, wie bekannt, fast allenthalben das Bemühen, eine für die Bedürfnisse der betreffenden Armee passende Feldhaubitze zu finden, ein Bemühen, welches ja schon in einer ganzen Reihe von Staaten zur Annahme von Neukonstruktionen geführt hat, aber noch nicht zum völligen Abschluß gekommen ist.

Inwiefern das neue Pulver zu einem ganz neuen Geschütz führen mußte, wird dem Leser in einigen kurzen, sehr klaren Ausführungen zum Verständnis gebracht. Die so wesentlich größere Kraftleistung konnte mit Rücksicht auf die Haltbarkeit des alten Materials, zumal der Lafetten, nicht ausgenutzt werden. Deren Haltbarkeit hätte nur durch erhebliche Gewichtsvermehrung gesteigert werden können, was die Beweglichkeit herabgesetzt hätte. Diese Überlegung führte unmittelbar zu einer Herabsetzung des Kalibers bei entsprechender Verlängerung des Geschosses. Hierdurch gewann man einerseits eine Gewichtserleichterung, die zugunsten einer gesteigerten Leistungsfähigkeit der Lafette verwendet werden konnte, und anderseits ergab die günstigere Querschnittsbelastung eine größere Schußweite und dementsprechend auch gesteigerte Wirkung. Hand in Hand hiermit gingen große Fortschritte in der Herstellung und Bearbeitung des Stahles, welche es erlaubten, dem Rohr sowohl wie auch der Lafette größere Anstrengungen, als bisher, zuzumuten. Auch die inneren Rohreinrichtungen, z. B. die Abmessungen des Verbrennungsraumes, die Drallverhältnisse usw. entsprachen nicht dem neuen Pulver, zumal, nachdem sich bei diesem eine ganze Zahl verschiedener Sorten herausgebildet hatte, die sich nicht nur durch Größe und Form des Kornes, sondern mehr noch durch ihre verschiedene chemische Zusammensetzung von einander unterschieden. Bekanntlich haben sich jetzt das Röhrenpulver für die Flachbahn- und verschiedene Pulver in Tafelform für die Steilfeuergeschütze als die zweckmäßigsten herausgestellt.

Großes Aufsehen erregte dann das 1892 erschienene Buch des damaligen Obersten Langlois: »L'artillerie de campagne en liaison avec les autres armes«. Nur zwei Worte über die hier gestellten Hauptforderungen: Die allgemeine Steigerung der Waffenwirkung bedingt für die Feldartillerie größtmögliche Beweglichkeit, damit sie die Zeit ihrer Bewegungen, in der sie wehrlos ist, möglichst abkürzen kann. Dann aber muß das Geschütz es erlauben, größtmögliche Wirkung in denkbar kürzester Zeit herbeizuführen. Der ersten Forderung zu Liebe setzt Langlois nach ziemlich allgemeiner Ansicht die Wirkung des Einzelschusses zu sehr in den Hintergrund. Kommt er doch in dem Gedanken an ein einstiges Zukunftsgeschütz — und an welche Vervollkommnungen dürfte man bei den heutigen überraschenden Fortschritten der Technik nicht denken! — zu

einem kleinkalibrigen Selbstladegranatgeschütz mit einem Geschoßgewicht von nur 1 kg und einer Feuergeschwindigkeit bis zu 50 Schuß in der Minute! Ein Ausblick, der den im übrigen ähnlichen des Generals v. Reichenau also in der radikalen Durchführung des aufgestellten Grundgedankens noch weit hinter sich läßt.

Für die Erreichung einer Feuergeschwindigkeit, welche allein die Erzielung größter Wirkung in kürzester Zeit herbeiführen kann, machte General Langlois aber schon damals Vorschläge, die inzwischen überall beachtet und angenommen worden sind, nämlich die Annahme eines beschildeten Rohrrücklaufgeschützes, die Einführung von Einheitspatronen mit selbstlidernder Metallhülse zur Abkürzung des Ladens und endlich eine wesentliche Vervollkommnung der Richtmittel.

Es ist bekannt, wie der Forderung einer gesteigerten Feuergeschwindigkeit überall beigestimmt wurde. Allerdings nicht sofort in dem von Langlois vorgeschlagenem Maße, der schon damals das wirklich moderne Schnellfeuergeschütz anstrebte, unter Übergehung einer als »Schnelladegeschütz« zu bezeichnenden Übergangskonstruktion, als welche z. B. auch unser Geschütz von 1896 zu gelten hat. Aber wie der General Recht behalten hat in seiner Forderung eines Geschützes mit so ruhigem Verhalten beim Schuß, daß ohne Änderung von Ziel und Entfernung ein Nachrichten fortfallen kann, so sind seine Ideen nicht minder in der noch viel heißer umstrittenen Schildfrage siegreich durchgedrungen. Wird es doch jetzt, nachdem die völlige Gegnerschaft verstummt ist, zumeist als ein Hauptvorteil des Rohrrücklaufs hingestellt, daß er erst die Anbringung von Schilden überhaupt ermöglicht! Die zweite Forderung des französischen Generals endlich, die einer möglichst großen Beweglichkeit, hat bekanntlich nirgends derartige Beachtung gefunden wie bei uns; das zeigt ein Blick in die Zahlentabellen jeder Waffenlehre. Eigenartig ist es, daß gerade in Frankreich sich dieser Teil der dort sonst bahnbrechenden Langlois-Thesen keine rechte Geltung hat verschaffen können, sondern zugunsten einer allerdings erheblich gesteigerten ballistischen Leistung in einer fast unzulässig zu nennenden Weise in den Hintergrund getreten ist.

Mit einem Hinweis darauf, daß trotz aller Gegnerschaft sich auch das Steilfeuergeschütz in der Feldartillerie immer mehr Geltung verschafft hat, daß aber über die Einzelheiten seines Aufbaues die Ansichten noch stark auseinandergehen, schließt dieser erste Abschnitt, in dessen Folge der zweite nunmehr die Einzelheiten des Aufbaues der neuen Feldgeschütze behandelt.

Dieser zerfällt wiederum in drei Unterabschnitte, deren erster uns über die heutigen Kaliber, Rohrmetall und über die allgemeinen Einrichtungen des Geschützes und der Munition unterrichtet, wobei der Verfasser auf sieben verschiedene Punkte eingeht.

1. Bekannt ist die allgemeine Übereinstimmung bezüglich des durchweg 7,5 bis 7,7 cm betragenden Kalibers, mit alleiniger Ausnahme Englands, welches seinem 18-Pfünder ein Rohr von 8,38 cm Seelenweite gegeben hat. Italien zeigte Neigung, auf 7 cm herabzugehen, hat sich aber jetzt auch für 7,5 cm Kruppschen Modells entschieden. England hat neuerdings wieder zwei verschiedene Kaliber für seine fahrende und reitende Artillerie eingeführt; sonst ist überall, wenn auch nicht durchweg ein Einheitsgeschütz, so doch Munition einheitlichen Kalibers zur Einführung gelangt. Nicht ganz so übereinstimmend ist die Kaliberfrage bei den Feldhaubitzen gelöst; wo man sich indessen für eine wirkliche »leichte Feld-

haubitze« entschieden hat, ist man allgemein auf etwa 10,5 cm abgekommen.

2. Noch größer ist die Übereinstimmung bezüglich des Rohrmaterials. Die einzige Ausnahme macht hier, wie schon erwähnt, Österreich, welches auch für seine neue Feldkanone die sogenannte Edel- oder Schmiedebronze des Generals **Thiele** angenommen hat. Sonst findet allgemein Nickelstahl mit künstlicher Metallkonstruktion Verwendung, und nur einzelne Großstaaten waren hierbei in der Lage, auf die unübertroffenen Erzeugnisse der Essener Gußstahlfabrik verzichten und eigene Fabrikate verwenden zu können. Die von der allgemein üblichen »künstlichen Metallkonstruktion« abweichenden englischen Stahldrahtrohre haben nur in England selbst Anerkennung und Annahme gefunden. Interessanter ist für uns die Beachtung, welche das Ehrhardtsche Verfahren für die Erzeugung und Bearbeitung von Stahlrohren in der Heydenreichschen Arbeit findet. Das Verfahren, bei dem ein Kolben das nur wenig vorgeformte Werkstück in glühendem Zustande mit hydraulischem Druck durch eine Reihe entsprechend geformter, sich allmählich verengender Matrizen preßt, darf seit der Düsseldorfer Ausstellung als auch in weiteren Kreisen bekannt gelten Nach dem Urteil des Oberstleutnants **Heydenreich** hat es sich für Geschoßkerne bewährt und auch für Rohre, Bremszylinder und ganze Lafettenteile Anwendung gefunden.

Daß die Rohre im allgemeinen gegen früher erheblich länger geworden sind, ist ohne weiteres in der Ausnutzung der Nachschubwirkung des Nitratpulvers begründet; Frankreich geht mit seiner Länge von 35 Kalibern des Rohres 97 allerdings weit über das sonst übliche Maß hinaus. Einfache hintere Bandführung mit vorderer Zentrierwulst, zahlreiche flache Züge mit fortschreitendem Drall haben fast überall Anwendung gefunden, um »die Geschwindigkeitsverluste des Geschosses möglichst herabzusetzen und die Treffähigkeit zu vergrößern«.

An dritter bis fünfter Stelle werden dann die Geschosse mit dem überall angewendeten Doppelfertigzünder behandelt. Allgemein ist das stählerne Bodenkammerschrapnell Hauptgeschoß; Frankreich hat in seinem Obus **Robin** auch hier eine selbständige Konstruktion. Versuche mit mechanisch wirkenden Zeitzündern sind mehrfach, und bekanntlich auch in Deutschland gemacht worden, haben jedoch den Brandsatz noch nicht durch ein Uhrwerk verdrängen können. Die verschiedene Verwendung der Granaten als Spreng- oder als Minengranaten, letztere mit und ohne Verzögerung, darf als bekannt vorausgesetzt werden. Auch die Sprengladungen kommen trotz der Fülle der verschiedenen Benennungen eigentlich alle auf einander ähnliche Nitroverbindungen hinaus, die gegen Schlag und Stoß wenig empfindlich sind und zu ihrer Detonation einer besonderen Zündladung bedürfen. Die Schweiz geht hier mit ihrem »Weißpulver«, Österreich mit seiner Verwendung von Ammonal eigene Wege.

Daß die Pulverladung ganz allgemein in Metallhülsen untergebracht wird, war schon oben erwähnt. Mit Genugtuung ersehen wir aus dem hierüber berichtenden sechsten Unterabschnitt, daß es in der Hauptsache deutsche Erfindungen gewesen sind, die es ermöglicht haben, Metallhülsen auch für die größten Kaliber aus einem Stück herauszuarbeiten, und daß auch heute noch ein großer Teil des Auslandes von den beiden Fabriken Lorenz-Karlsruhe und Polte-Magdeburg mit Kartuschhülsen versorgt wird.

Auch bei den Lafetten endlich herrscht insofern völlige Übereinstimmung, als sie durchweg aus Stahl, und zwar aus Spezialstahlen gearbeitet sind, deren Zusammensetzung zumeist von den betreffenden Fabriken geheim gehalten wird.

Vervollkommnete Preßverfahren gehen sodann dem Stahlkörper eine der drei noch heut gebräuchlichen Formen der Wand-, Trog- oder Röhrenlafette. Heydenreich beurteilt sie kurz dahin, »daß bei gleicher Haltbarkeit Röhrenlafetten am einfachsten herzustellen und daher am billigsten sind; Troglafetten, da sie sich in ihren Abmessungen am genauesten berechnen lassen, sind die leichtesten — theoretisch die günstigste Form — und Wandlafetten, durch Nietlöcher am meisten geschwächt, sind etwas schwerer, dafür aber leichteren Ersatz ermöglichend«. Charakteristisch ist der großen Mehrzahl aller modernen Lafetten die etwas geringere Feuerhöhe und der längere Lafettenschwanz, wodurch der Lafettenwinkel zugunsten ruhigeren Verhaltens des Geschützes beim Schuß verkleinert wurde. Zu dem gleichen Zweck ist allgemein der Schwerpunkt der Lafette weiter nach vorn gelegt worden, auch ist in einigen Artillerien die Feuerhöhe nicht nur durch Erniedrigung der Räder verringert worden, sondern auch durch abwärts oder gar U-förmig nach unten gebogene oder in Verlängerung der Schildzapfen laufende Achsen. Die Anwendung einer erhöhten Visierlinie bestätigt vielfach das Streben nach besserer Deckung, sonst ist wesentlich Neues hier nicht anzuführen.

Bedeutend mehr ist es dagegen der Fall in dem zweiten und wichtigsten Hauptabschnitt des zweiten Bändchens, der die besonderen Einrichtungen zur Steigerung der Feuergeschwindigkeit in vier Unterabteilungen behandelt.

Von diesen ist wiederum der erste von ganz besonderem Interesse, weil er das wichtigste Problem des modernen Geschützaufbaues behandelt, die Mittel zur Hemmung oder besser jetzt zur Aufhebung des Rücklaufs. Auch dem Laien wird es ohne weiteres klar sein, in welchem Grade bei den alten Geschützen der anstrengendste und der zeitraubendste Teil der gesamten Bedienung die Notwendigkeit war, das durch den Schuß je nach der Bodenbeschaffenheit mehr oder minder viele Meter zurückgetriebene Geschütz wieder in die Schießstellung vorzubringen. Nicht nur für die den Pferden abzufordernde Zugleistung, sondern gerade für diese Bedienungsarbeit spielte das Geschützgewicht eine große Rolle, und anderseits wuchs die Größe des Rücklaufes mit der Verringerung des Gewichts. Je mehr dann das Streben nach größerer Feuergeschwindigkeit in den Vordergrund trat, umsomehr mußte der lästige Geschützrücklauf übel empfunden werden. Die Bemühungen, ihm entgegenzuarbeiten, sind daher auch durchaus nicht neueren Datums. Hemmschuhe waren wohl das erste und primitivste Mittel; Naben- und vor allem die moderne Seilbremse, die als Schieß- und Fahrbremse gleich gute Dienste tut, bedeuten schon einen großen Fortschritt; Achsspaten und Achsstützen verfolgten das gleiche Ziel. Ein radikales Mittel zur Rücklaufhemmung war dann der starre Sporn, der entweder fest oder als Klappsporn am Lafettenschwanz angebracht wurde, so daß er in letzterem Fall zum Fahren hochgenommen und nur im Bedarfsfall heruntergeklappt werden konnte. Aber natürlich wurde die derart starr festgehaltene Lafette stark angegriffen, das Geschütz sprang hoch und kam, wenn auch nicht nennenswert aus seiner Stellung, so doch aus seiner Richtung, und außerdem schoß sich das Geschütz im Boden fest, wodurch seitliche Richtungsänderungen sehr erschwert wurden.

Ein wesentlicher Fortschritt zur Beseitigung dieser Mängel war der sogenannte Federsporn in seinen verschiedenen Ausführungen, bei denen der Geschützrücklauf ein elastisches Bremssystem zusammenpreßte, hierdurch aufgefangen bezw. auf ein sehr geringes Maß beschränkt wurde, während die Wiederausdehnung eben dieses federnden Systems das Geschütz annähernd wieder auf den alten Platz vorrückte. Aber so einleuchtend die Idee auch war, und so fein, oder besser so kriegsbrauchbar die Technik die Konstruktion, die sich übrigens noch in einigen Artillerien findet, auch ausarbeitete, so hat sie doch jetzt nur noch historisches Interesse, ebenso wie die Radschuhe, die schließlich noch als Bremsmittel versucht wurden und u. a. in dem japanischen Arisakageschütz eine ganz eigenartige Verwendung fanden.

Durch die genannten Hilfsmittel, zumal durch den Sporn, war die Feuergeschwindigkeit ja erheblich gesteigert worden; man hatte, wie bereits gesagt, dadurch ein System erreicht, welches man heutzutage als »Schnelladegeschütz« zu bezeichnen pflegt. Die Technik ruhte aber nicht; in einer überraschenden Folge von genialen Konstruktionsentwicklungen definierte sie um die Jahrhundertwende den Begriff des modernen Schnellfeuerfeldgeschützes dahin, daß ein solches eine praktisch verwertbare Feuergeschwindigkeit von 20 Schuß und mehr ergeben und hierzu beim Schuß ein derart ruhiges Verhalten zeigen müsse, daß auf ein feststehendes Ziel bei gleichbleibender Erhöhung eine Reihe von Schüssen abgegeben werden kann, ohne daß ein Nach- oder Neurichten erforderlich ist. Dies konnte und kann auch heute noch nur erreicht werden durch einen Rohrrücklauf mit Bremsung und Vorholer.

Über die Entwicklung und kriegsbrauchbare Ausgestaltung des modernen Rohrrücklaufgeschützes ist genugsam geschrieben worden. Bekannt ist, daß Frankreich hier bahnbrechend voranging mit seinem Feldgeschütz 97; bekannt nicht minder, welchen wichtigen Anteil gerade unsere beiden deutschen Geschützfabriken an dem Ausbau des Systems gehabt haben und noch haben. So können wir uns hier kurz fassen und den etwa noch nicht unterrichteten Leser einfach auf die überaus klaren Ausführungen der Heydenreichschen Arbeit verweisen. Der augenblickliche Stand der gesamten Rohrrücklauffrage kann mit wenigen Worten dahin charakterisiert werden, daß man jetzt direkt von zwei einander gegenüberstehenden Systemen sprechen kann, welche die Frage nach verschiedenen Grundsätzen zu lösen suchen, und die man als das deutsche und das französische bezeichnen kann. Für das französische System charakteristische Momente sind — wir folgen hier den Ausführungen des letzten Löbell-Berichtes — der Luftvorholer und die Verschiebung des ganzen Lafettensystems auf der Achse zum Nehmen der feinen Seitenrichtung. Unser System wird dagegen durch den Federvorholer und die Drehung des Rohres auf der Lafette gekennzeichnet.

Interessant ist es, daß diese für das französische System charakteristischen Konstruktionseinzelheiten neuerdings vom französischen Kriegsministerium selbst als so delikate und komplizierte Mechanismen bezeichnet worden sind, daß ihre Gebrauchsfähigkeit eine beständige, sorgfältigste Pflege und Wartung seitens des Bedienungspersonals erheische. Diese Bekundung erfolgte zur Begründung einer Mehrforderung von 300 000 Frcs., die für Instandhaltung und Reparatur der Schnellfeuerfeldartillerie in den diesjährigen Budgetvoranschlag vom Kriegsministerium eingestellt worden sind. Wenn diese Mechanismen schon im Friedensgebrauch oft versagen — und daß dies so ist, beweist die Erhöhung des Reparaturfonds — um

wie viel mehr dann im Kriegsgebrauch, wo von einer beständigen sorgfältigen Pflege nicht die Rede sein kann, wo vielmehr durch den Zwang der Verhältnisse die Pflege und Beaufsichtigung längere Zeit vernachlässigt werden muß. Es ist ein Hauptvorzug des »deutschen« Systems, daß diese komplizierten und subtilen Mechanismen bei ihm vermieden sind, und ihr Zweck durch andere einfachere und robustere Konstruktionen — Federvorholer und Schwenkbarkeit des Rohres auf der Lafette — bewirkt ist. Während die genannten französischen Konstruktionsmerkmale, um überhaupt zu funktionieren, mit größter Sorgfalt gehegt und gepflegt werden müssen, haben die deutschen ihre Kriegsbrauchbarkeit schon oft durch die schärfsten Gewaltproben glänzend bewiesen.

So haben z. B. Kruppsche Rohrrücklaufgeschütze geschossen bezw. durchfahren bei Versuchen: in Belgien 1905 über 1500 Schuß und 4500 km; in Holland über 1050 Schuß und 1800 km; in Rumänien über 2000 Schuß und 8000 km; in Schweden über 3000 Schuß; mehrfach wurden die Geschütze auch selbst durch wirksamstes Artillerie- und Infanteriefeuer beschossen und haben danach noch, zum Beweise ihrer Gebrauchsfähigkeit Schnellfeuerserien abgegeben.

Noch nicht völlig gelöst ist endlich die Rohrrücklauffrage bei den Feldhaubitzen. Ständig langer Rücklauf begünstigt am besten das ruhige Verhalten des Geschützes, konnte aber bei großen Erhöhungen früher nicht angewendet werden, weil das Rohr dann auf den Erdboden stieß. So versuchte man einen begrenzten Rücklauf mittlerer Länge, der aber naturgemäß dieser Begrenzung halber nichts Vollkommenes leisten konnte. Ein wesentlicher Fortschritt war daher ein automatisch mit der jeweiligen Erhöhung regulierbarer Rücklauf. Seit dem Erscheinen der Heydenreichschen Arbeit ist dann noch eine ganz neue Konstruktion zur Lösung des Problems entwickelt worden, und es haben sich hierdurch auch auf diesem Gebiete zwei Systeme herausgebildet, die von unseren beiden Geschützfabriken vertreten werden. Während Ehrhardt der automatischen Rohrrücklaufverkürzung seines Systems nach wie vor den Vorzug gibt, zieht Krupp jetzt seine Konstruktion eines ständig langen Rohrrücklaufs mit rückliegenden Schildzapfen, die eben hierdurch auch dem stark erhöhten Rohr langen Rücklauf ermöglichen, vor, dessen neueste Erprobungen höchst befriedigende Ergebnisse gehabt haben sollen.

Die Beschleunigung des Ladens und Abfeuerns, die im zweiten Unterabschnitt behandelt wird, erfolgt in erster Linie durch Anwendung von Patronen, ohne welche eine moderne Kanone nicht zu denken ist, und durch die Einrichtung des Verschlusses. Ein moderner Verschluß muß eine absolut zuverlässige Fahr- und Schußsicherung haben und muß mit einem Griff betätigt werden können; auch die Konstruktion als Abzugsspanner gilt unbestritten als die jetzt vollkommenste. Oberstleutnant Heydenreich bewertet den Fallblockverschluß sehr hoch; ihm gilt er als »vielleicht ein Verschluß der Zukunft«. Wir ziehen bekanntlich vorläufig die von unseren beiden deutschen Fabriken zu hoher Vollkommenheit entwickelten Leitwell- und Schubkurbelverschlüsse vor, die — um wörtlich zu zitieren — auch nach der vorliegenden Arbeit »nach dem heutigen Standpunkt der Technik bezüglich Tragfähigkeit, Einfachheit, Schnelligkeit der Bedienung und Sicherheit gegen Unglücksfälle als die besten und wohl im allgemeinen auch als gleichwertig anzusehen sind«.

Als einen der interessantesten und, wenn das Urteil erlaubt ist, bestgeschriebenen Teile des ganzen Buches darf man vielleicht den folgenden Unterabschnitt bezeichnen, in dem die zur Beschleunigung des

Richtens angewendeten Mittel besprochen werden. So interessant der Entwicklungsgang moderner Richtmittel ist, ebenso schwierig ist es zweifellos, ihn in einer auch für den Laien verständlichen Weise darzulegen, und das ist hier in vortrefflicher Weise geschehen. Wirklich vertraut kann man mit den heutigen Richtmitteln nur durch ein recht genaues Studium werden, und in ein solches führt uns dieser Abschnitt in dankenswertester Weise ein. Es kann hier nur auf die Ausführungen selbst hingewiesen werden, die niemand unbefriedigt aus der Hand legen wird. Nicht unerwähnt dürfen aber hier einige Namen bleiben, die mit der genialen Weiterentwicklung modernen Richtgeräts stets verbunden bleiben werden: vor allem der des sächsischen Oberst v. Kretzschmar, dessen grundlegende Gedanken jetzt überall durchgedrungen sind, und neben ihm der des Schweizer Hauptmanns Korrodi, dem, jetzt im Dienste der Essener Gußstahlfabrik, gerade an den neuesten und feinsten Vervollkommnungen wohl der hervorragendste Anteil zuzuschreiben ist. Und mit Genugtuung kann es uns erfüllen, daß die deutsche optische Industrie — es sei nur an die Namen Zeiss, Goerz, Hensoldt u. a. erinnert — auf einer unübertroffenen Höhe steht und in der Lage war, die geistvollen Gedanken der Vorgenannten und anderer in wunderbarer Feinmechanik greifbar und praktisch zu verwirklichen.

Auch auf den letzten der vier Unterabschnitte, welcher die »Beschleunigung der Munitionszufuhr und des Munitionsersatzes« behandelt, kann hier nur kurz hingewiesen werden, zumal sein Inhalt dem Artilleristen zumeist bekannt sein wird. Der selbstverständliche »Fertigzünder« ist von der Privatindustrie schon seit längerem mit einer Umschaltvorrichtung des Granatzünders für Schießen mit und ohne Verzögerung versehen worden; wir haben darauf aus Vorsichtsgründen noch verzichtet, ebenso wie auf Meterstellschlüssel und Zünderstellmaschinen, zumal deren Hauptvorzüge ja erst bei dem französischen System der Brennlängenkorrekturen am Zünder hervortreten, und man anderseits die Fehlerquelle des Geräts in den Kauf nehmen muß. Auch daß man ziemlich allgemein von dem Gedanken — wir haben ihn nie gehabt — den Munitionswagen kippbar mit »Flaschenschrankpackung« zu bauen, abgekommen, und daß das deutsche System mit Korbverpackung fast allgemein als das beste gilt, darf als bekannt vorausgesetzt werden.

Von größerem Interesse ist dagegen der dritte und letzte der den Aufbau der neueren Feldgeschütze behandelnden Abschnitte, in dem die Vorrichtungen zur Deckung der Bedienung gegen feindliches Feuer, also Lafettenschilde und gepanzerte Munitionswagen, und anderseits die zur Bekämpfung von Schildbatterien nötigen Gegenmaßregeln erörtert werden. Es sei gleich vorweg bemerkt, daß die Ausführungen dieses Teiles wohl nicht ohne Widerspruch bleiben werden. Die Zeit Antiscutanders*) schien vorbei und eigentlich ganz allgemein hat sich die Überzeugung aufgezwungen, daß es einer der wichtigsten, wenn nicht gar der wichtigste Vorteil des heutigen Rohrrücklaufgeschützes ist, daß es überhaupt erst die Anbringung von Schilden gestattet, ja, daß man ohne diesen ausschlaggebenden Vorteil sich vielleicht gar nicht für den immerhin komplizierten Rohrrücklaufmechanismus entschieden hätte.

Oberstleutnant Heydenreich ist augenscheinlich nur sehr ungern

*) P. Antiscutander. Die Schildwut (aspidomania recurrens), eine moderne Artilleriekrankheit«. — Berlin 1904. R. Eisenschmidt.

von seiner Gegnerschaft gegen die Schilde abgekommen; er muß ihre Notwendigkeit aber (II, 183) ebenso wie jeder andere zugeben. Daß einmal Kampfmittel erfunden werden können, die den heutigen Schildschutz — der übrigens bei uns leicht ohne unzulässige Gewichtsvermehrung noch erheblich gesteigert werden kann — illusorisch und seinen Ballast überflüssig machen, wer wollte das bestreiten bei den Überraschungen, die uns die heutige Technik schon so häufig bereitet hat und sicher weiterhin machen wird! Die noch im Teil II, Ziffer 199, 2 der Heydenreichschen Arbeit angeführten Mittel dürften allerdings kaum zum gewünschten Ziel führen, sondern als erledigt zu gelten haben.

Doch das ist Ansichtssache und kann auch an dieser Stelle, um Weitschweifigkeit zu vermeiden, nicht näher begründet werden. Die Militärliteratur der letzten sechs Jahre, vor allem z. B. auch die oben angeführte Antiscutander-Flugschrift, zeigen zur Genüge, wie heikel es ist, heutzutage Vermutungen und Prophezeihungen über waffentechnische Fortschritte und etwaige Neubewaffnungen auszusprechen!

Aber nicht ohne Widerspruch darf es bleiben, wenn in Teil II, Ziffer 190, 3 der Arbeit gesagt wird: »Etwas Beschämendes hat es ja immerhin für den Artilleristen, sich hinter Schilden zu decken, während der Infanterist lediglich auf den Schutz des Geländes bezw. seinen Spaten angewiesen ist.« Dem muß meines Erachtens umsomehr widersprochen werden, als die vortreffliche Arbeit in einem Verlage oder besser in einer populär-wissenschaftlichen Sammlung erschienen ist, die bisher militärwissenschaftliche Beiträge noch nicht enthielt. Ich bekenne offen, daß mir dieses Schamgefühl durchaus abgeht, und daß ich nie auch nur einen Moment zögern würde, jedes technische Hilfsmittel anzuwenden, welches mir außer besserer Deckung noch dazu eine noch viel bessere Steigerung meiner Wirkung gewährleistet, und das ist bei den Geschützschilden der Fall. Im übrigen wäre es vielleicht interessant, der Frage nachzugehen, welche Deckungen unter Umständen »beschämender« werden können, nämlich: hier die reglementsmäßige Schilddeckung, die der Kanonier unter den Augen seiner Vorgesetzten reglementsmäßig dazu benutzt, die gesteigerte und verfeinerte Bedienungsarbeit des zum Präzisionsinstrument ausgewachsenen heutigen Geschützes wirklich gut zu leisten; und dort die uns gleichfalls durch die moderne Feuerwirkung aufgezwungene Mehrbewertung jeglicher Geländedeckung,*) die trotz vortrefflichster Ausbildung und trotz vortrefflichsten Gesamtmaterials denn doch für so manchen »Schwachnervigen« verhängnisvoll werden kann! Hat es dem allgemeinen Renommee des »Schneids« der Japaner den geringsten Abbruch getan, daß sie bei ihren Sappeuren und sonstigen vordersten Linien es wiederum versuchten, die schon früher vorgeschlagenen tragbaren Infanterieschilde anzuwenden?

Und vor allem: noch jeder, dem die Teilnahme an einem Feldzuge vergönnt war, hat uns berichtet, daß die Nervosität gegen das Geschoßpfeifen und daß die höflichen Verbeugungen vor dem über die Köpfe fliegenden Geschoß sehr bald aufgehört haben. In der schon genannten Geschichte des Feldartillerie-Regiments General-Feldzeugmeister Nr. 18 schreibt Major Krulle, 1870 Leutnant und Adjutant der 1. Fußabteilung des Feldartillerie-Regiments Nr. 3 über den 16. August 1870:

»Es waren gerade vier Wochen verstrichen seit der durch die Kriegserklärung unterbrochenen Schießübung, und nun befanden sich diese in

*) Hoppenstedt, »Schlacht der Zukunft«, Berlin, E. S. Mittler & Sohn.

der Mobilmachung aus überwiegend neuen oder des Dienstes entwöhnten Elementen zusammengetzten Batterien mit einem Schlage in den Brennpunkt eines heftigen Kampfes versetzt. Wahrlich, es mag nicht viele Truppenteile in der deutschen Artillerie geben, an denen in gleich rigoroser Weise die Feuertaufe vollzogen wurde. Aber die Probe wurde gut bestanden! Nachdem die erste Bestürzung abgeschüttelt war, bedienten die Mannschaften mit wahrhaft todesverachtender Hingebung ihre Geschütze und achteten im Feuer des Diensteifers gar nicht der sie umgebenden Schrecken . . . . als sich die Franzosen eingeschossen glaubten, jagten sie das meiste über unsere Köpfe hinweg, und wenn die Schrapnells viele Meter hoch in der Luft krepierten, wurde ihr unschädlich heulender Gesang nicht selten vom Gelächter unserer braven Kerle begleitet.«

Oberleutnant v. Wichmann, der sieben Jahre in Burendiensten gestanden und den ganzen letzten südafrikanischen Krieg mit großer Auszeichnung mitgemacht hat, schreibt in seinen höchst lesenswerten Berichten in Nr. 93 usw. des »Militär-Wochenblatt« von 1903 über die kleinen, etwa 1 qm großen, 1 cm dicken Schilde des damals einzig beschildeten 3,7 cm Vickers-Maxim der Buren in ebenso lakonischer wie überzeugender Weise: »Ich habe persönlich oft, z. B. bei Talama Hill und Willow Grange in der Nähe von Estcourt, den ungeheuer großen Vorteil dieser Schilde beobachten können. Die Infanteriegeschosse klatschten dauernd gegen sie an, während sie uns sonst wohl sicher getroffen hätten. Zur Beruhigung der Nerven trug dies allerdings nicht bei.«

Wir kommen zum Schlußkapitel unserer Arbeit, welches die Entwicklung der Neubewaffnung in den wichtigsten Staaten behandelt. Wir können uns hier kurz fassen, denn wer für die Entwicklung des Materials selbst Interesse hat, hat mit nicht minderem Interesse wohl auch dessen Einführung verfolgt. Aber als überaus klar (auch für den Laien) muß auch die Schilderung dieser Entwicklung ganz besonders hervorgehoben werden. Uns wird gezeigt, wie tatsächlich die Erfindung der Nitratpulver zu weiterem Fortschritt zwang. Je nach den Verhältnissen der einzelnen Länder mußten sich diese entweder zunächst mit Änderungen des vorhandenen Materials zur Steigerung von Wirkung oder Feuergeschwindigkeit begnügen. Oder aber, sie mußten ein Zwischenstück einführen, wie z. B. auch wir mit unserer Schnelladekanone 96, deren Wert sich voll gezeigt hat durch die Möglichkeit ihrer heutigen Umwandlung in ein vollwertiges Schnellfeuergeschütz. Oder endlich, sie kamen gleich von vornherein zur Einführung wirklicher Schnellfeuerkanonen, vielleicht nicht überall zum eigenen Vorteil! Denn z. B. die Zweifel an der noch immer so laut gepriesenen Güte des französischen Materials 97 dürften nach wie vor nicht verstummen!

Unbestritten bleibt Frankreich der Ruhm, daß es in der Rohrrücklauffrage bahnbrechend vorangegangen ist. Aber anderseits kann man vielleicht sagen, daß bei der Schnelligkeit der heutigen technischen Entwicklung das »wer am letzten lacht, lacht am besten« manchmal neue Geltung gewonnen hat.

Kein geringerer als General Rohne hat die vorstehend besprochene Schrift außerordentlich anerkennend beurteilt und hierbei auch zum Ausdruck gebracht, daß »die Verlagsbuchhandlung durch die Herausgabe dieses Werkes zu dem überaus niedrigen Preise von 80 Pfg. für jeden der

beiden mit Einhand versehenen Teile Anspruch auf den Dank des deutschen Lesepubliknms erworben« hat. Dem ist nur beiznstimmen, man kann der Arbeit im Interesse ihrer Leser nnr die weiteste Verbreitung wünschen.

Neuere Selbstladepistolen.

Von E. Hartmann, Oberst z. D.

Mit fünfundzwanzig Bildern im Text und einer Tafel.

Vorwort.

Obschon sich die Waffentechnik der Vervollkommnung des Trommelrevolvers mit allen ihr zu Gebote stehenden Mitteln zugewandt hat, ist es ihr bisher doch nicht gelungen, den Revolver in einen erfolgreichen Wettbewerb mit der Selbstladepistole zu bringen, die anf dem System des Rückstoßladers beruht.

Es kann auffallen, daß in fast allen großen Heeren, wie in Österreich-Ungarn, Rnßland und Dentschland, der Armeerevolver noch immer nicht dnrch eine Selbstladepistole ersetzt worden ist. Der Grund hierfür dürfte allein in Sparsamkeitsrücksichten zu suchen sein, denn die vielfachen Neuernngen und Fortschritte auf dem Gebiet des Waffenwesens und die dadurch notwendig gewordene Beschaffung von neuen Infanteriegewehren mit neuer Munition, von Maschinengewehren, von Rohrrücklanfgeschützen usw. haben die Geldmittel in einer Weise in Anspruch genommen, daß die Beschaffung von Selbstladepistolen für diese Heere einstweilen noch zurückgestellt werden mußte.

Belgien und die Schweiz gehören zu den ersten Staaten, für deren Heer eine Selbstladepistole als Ordonnanzwaffe zur Einführung gelangte, nnd während sich Belgien für die Browning-Pistole entschied, wurde in der Schweiz die Parabellnm-Pistole angenommen.

Letztere gelangte auch in Deutschland endgültig für die Marine zur Einführung und zwar nnter der amtlichen Bezeichnung »Pistole 1904«. Hiermit war auch von deutscher Seite die Überlegenheit der Selbstladepistole über den Trommelrevolver anerkannt.

Während nun das erste Modell der Parabellum-Pistole das für solche Waffen meist gebräuchliche Kaliber von 7,65 mm besaß, wurde für die »Pistole 1904« ein Kaliber von 9 mm angenommen. Hierbei war nnstreitig die vermehrte Aufhaltekraft (man stopping power) des größeren Kalibers maßgebend und bestimmend gewesen, weil das 7,65 mm Mantelgeschoß selbst aus einem Infanteriegewehr verfeuert, diese Aufhaltekraft nicht immer in erwünschtem Maße besitzt. So würde auch für das Landheer, namentlich für die Kanoniere und Fahrer der Artillerie ein solches größeres Kaliber bei der immer dringender werdenden Einführnng einer Selbstladepistole für sie, das 9 mm Kaliber vorzuziehen sein, da der Artillerist gegen Kavallerie, die in eine Batterie eingedrungen ist, unbedingt einer verläßlichen Faustfeuerwaffe bedarf, nm einen solchen Gegner durch einen Schuß außer Gefecht zu setzen. Dabei wird der Artillerist eine Selbstladepistole dem Karabiner vorziehen, da er erstere

am Körper tragen kann und sie also zum sofortigen Gebrauch zur Verfügung hat; nur verlangt er ein großes Kaliber.

Mit der Größe des Kalibers wächst aber das Gewicht von Waffe und Munition, was bei dem Fußsoldaten und namentlich bei dem Offizier von großer Wichtigkeit ist. Diese werden auch mit einem kleineren Kaliber um so eher zufrieden sein, als mit der Feuerwaffe kein Feuergefecht auf einige Entfernung geführt werden soll.

So hat sich nach und nach der Wunsch nach einer möglichst leichten Selbstladepistole herausgestellt, sogar bei den Offizieren der berittenen Waffen, die ebenso auf eine Verminderung des Gewichts der mitzuführenden Sachen bedacht sind wie die Offiziere der Fußtruppen. Dabei soll aber eine solche Pistole auch nicht gar zu viel auftragen und leicht am Körper unterzubringen sein.

Diesem durchaus berechtigten Wunsche war nun die Waffentechnik durch die Browning-Pistole bereits nachgekommen. In neuester Zeit sind dann einige weitere Konstruktionen hinzugekommen, die sich mehr auf den Standpunkt der Taschenpistole stellen, dabei jedoch an dem Grundsatz des Rückstoßladers und dem einer völlig brauchbaren Schußwaffe festhalten, die auch den militärischerseits zu stellenden Anforderungen bestens zu entsprechen vermag.

I. Automatische Repetierpistolen »Nicolas Pieper«.

Einleitung.

Die von der Fabrique d'armes automatiques, Nicolas Pieper in Lüttich (Belgien) hergestellten automatischen Repetierpistolen, deren alleinigen Engrosvertrieb die Waffenfabrik von Franken & Lünenschloß in Köln übernommen hat und welche im Einzelverkauf von allen Büchsenmachern und Waffenhandlungen bezogen werden können, sind nach zwei Gesichtspunkten konstruiert.



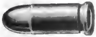


Bild 1. Natürl. Größe. Bild 2. 3/4 natürl. Größe.

Zunächst sollte eine Waffe geschaffen werden, die gleichzeitig stark, kräftig und wirksam ist, wie man dies von einer kriegsbrauchbaren Waffe verlangen muß, sodann sollte die Waffe auch elegant, leicht und von geringen Abmessnngen sein, so daß sie als eine brauchbare Taschenwaffe verwendbar ist und dabei dennoch die nötige Aufhaltekraft besitzt.



Bild 3. Natürl. Größe.



Bild 4. 2/3 natürl. Größe.

Diese Forderungen führten zur Konstruktion von drei verschiedenen Modellen.

Modell A (Bild 2) ist für Offiziere, Grenzwächter, Zoll- und Forst-



Bild 5. 2/3 natürl. Größe.



Bild 6. Natürl. Größe.

beamte, Gendarmen usw. bestimmt und für sieben Schuß eingerichtet; das Kaliber beträgt 7,65 mm und zur Verwendnng gelangen Browning Patronen (Bild 1).

Modell B (Bild 4) ist für den Privatgebrauch bestimmt und ist als verkleinertes Modell zu bezeichnen. Es ist nur für sechs Schuß eingerichtet und hat ein Kaliber von 7,65 mm. Zur Verwendung gelangen ebenfalls Browning-Patronen (Bild 3).

Modell C (Bild 5) wird als Westentaschenpistole bezeichnet, die ebenfalls für den Privatgebrauch bestimmt ist. Auch sie ist für sechs Schuß eingerichtet und wird mit Kaliber 6,35 angefertigt für die Verwendung der Patrone der kleinen Browning (Bild 6).

Alle drei Modelle sind äußerst einfacher, kräftiger Konstruktion und besitzen eine hervorragende Schußgeschwindigkeit und Präzision.

Der außerordentlich kräftige Mechanismus entspricht der im Heft 6, 1901, der »Kriegstechnischen Zeitschrift« eingehend beschriebenen Browning-Pistole*) und kann ohne jede Schwierigkeit in wenigen Minuten auseinandergenommen und zusammengesetzt werden.

Bild 7 zeigt den Durchschnitt der Pistole geschlossen und gespannt, Bild 8 den Verschluß geöffnet.

1. Größen- und Gewichtsverhältnisse der Pistole und ihrer Munition.

Modell A:	Länge 15 cm,	Höhe 10 cm,	Dicke 1,5 cm,	Gewicht 530 g,
» B:	» 12,5 »	» 8 »	» 1,5 »	» 475 »,
» C:	» 12 »	» 8 »	» 1,0 »	» 310 ».

	Kaliber 7,65	Kaliber 6,35
Gewicht der Pulverladung	0,2 g	0,06 g
» » Patrone	7,7 »	5,26 »
» » Geschosses	4,8 »	3,20 »
Länge der Patrone	25 mm	23 mm
» des Geschosses	12 »	12 »
» der Hülse	17,5 »	16 »

2. Laden und Entladen der Pistole.

a) Herausnehmen des Magazins.

Die Pistole wird mit der linken Hand am Lauf umfaßt, Griff nach oben gerichtet. Ein Druck von oben auf den am unteren Ende des Griffes befindlichen hervorstehenden Verschlußknopf genügt, um das Magazin selbsttätig heraustreten zu lassen.

b) Füllen des Magazins.

Mit der runden Seite nach vorn gerichtet, wird das Magazin in der linken Hand gehalten und mit der rechten Hand unter leichtem Druck nach unten eine Patrone nach der anderen derart eingeschoben, daß die Bodenseite der Patronen an die flache Seite des Magazins zu liegen

*) Siehe auch meine Schrift: »Moderne Faustfeuerwaffen«, Berlin 1902, Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Königliche Hofbuchhandlung.

kommt. Das Magazin kann nach Belieben ganz oder auch nur teilweise gefüllt werden.

c) Einsetzen des Magazins.

Das mit der runden Seite nach der Laufmündung gerichtete Magazin wird so tief in den Griff hineingeschoben, bis die Magazinverschlußfeder einschnappt.

d) Laden einer einzelnen Patrone.

Soll eine einzelne Patrone geladen werden, so wird der Schlittenkopf mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand zurückgezogen und durch die an der rechten Seite erscheinende Öffnung der Pistole eine Patrone eingeführt. Wird dann der Schlittenkopf losgelassen, so schiebt er beim Vorgehen die Patrone in den Lauf.

Auf diese Weise erhält man für das Modell A bei völlig gefülltem Magazin acht und bei den Modellen B und C je sieben Patronen.

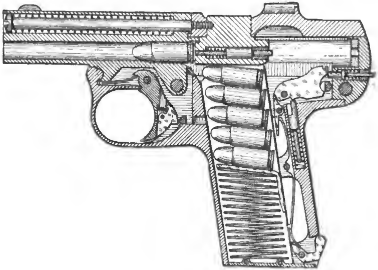


Bild 7.

Diese um eins vermehrte Zahl wird auch erhalten, wenn der Schlitten bei völlig gefülltem Magazin zurückgezogen und beim Loslassen die oberste Patrone des Magazins in den Lauf eingeführt wird. Die im Magazin nun fehlende Patrone muß dann durch eine andere ersetzt werden, wozu das Magazin aber erst aus dem Griff herausgenommen und dann in diesen wieder eingeschoben werden muß.

Die erstere Art des Ladens einer einzelnen Patrone erscheint somit einfacher.

e) Entladen der Pistole.

Das Magazin wird aus dem Griff herausgezogen. Sollte sich noch eine Patrone im Lauf befinden, so wird die Pistole in die rechte Hand genommen, wobei der Zeigefinger vor den Abzugsbügel gelegt wird. Dann wird der Schlittenkopf wie beim Laden einer einzelnen Patrone

zurückgezogen, wobei die im Lauf gebliebene Patrone durch den Auswerfer aus der Waffe herausgeschleudert wird. Man läßt sie zweckmäßig in die linke hohle Hand gleiten.

f) Spannen und Feuern.

Zum Spannen wird die Pistole so mit der rechten Hand gehalten, daß der Zeigefinger vor den Abzugsbügel zu liegen kommt. Alsdann wird mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand der gerippte Schlittenkopf ganz zurückgezogen, worauf man ihn wieder vorschnellen läßt. Hierdurch wird die Schlagfeder gespannt und gleichzeitig eine Patrone in den Lauf geschoben.

Zum Feuern drückt man nach erfolgtem Zielen mit dem Zeigefinger der rechten Hand, wie bei jeder anderen Handfeuerwaffe, den Abzug ab.

g) Sichern und Entsichern der Pistole.

Durch Umdrehen des an der linken Seite der Pistole befindlichen gerippten Knopfes des Sicherungsflügels nach dem Griff zu wird das

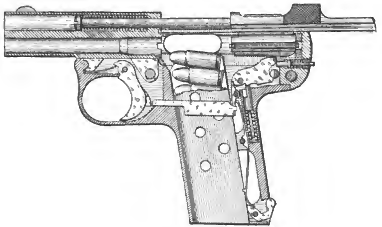


Bild 8.

Wort »Feu« verdeckt. Dann ist der Hahn (Schlagbolzen) der Pistole festgestellt und die vollkommenste Sicherheit gegen zufällige Entladung herbeigeführt.

Um die Pistole wieder schußfertig zu machen, wird der Knopf des Sicherungsflügels wieder nach der Mündung zu umgedreht, so daß das Wort »Feu« wieder sichtbar ist.

Diese Sicherung läßt sich bequem und schnell umstellen, ist auch an einer handlichen Stelle angebracht; sie wirkt unmittelbar auf den im inneren Schloßmechanismus befindlichen Hahn (Schlagbolzen) und nicht auf den Abzug.

Diese äußerst wirksame Sicherung gestattet das Tragen der »geladenen« Pistole in der Tasche und schließt jedes unbeabsichtigte Losgehen aus, selbst als Folge eines heftigen Schlages oder Falles.

3. Bestandteile der Pistole.

Die einzelnen Teile der Pistole sind: Lauf, Gehäuse mit Schaft oder Griff, Verschluß mit Schlitten und der schlittenförmigen Gleitbahn; außerdem das Magazin oder der Laderahmen und verschiedene Stifte und Schrauben, im ganzen 34 Teile (Bild 9).

Besonders hervorzuheben ist der runde Verschluß, der sich im Innern bewegt, sowie das innere Hahnschloß, das vollständig unabhängig von dem übrigen Mechanismus, sehr einfach und leicht zugänglich ist.

Der Verschluß bietet den Vorteil, daß er nach Entzündung der Patrone nicht allein die Kraft der Spannfeder zu überwinden hat, sondern auch die der Hahnfeder. Diese doppelte Kraft bewirkt, daß sämtliche

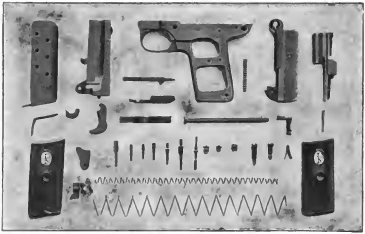


Bild 9.

Gase durch den Lauf entweichen, also ihren vollen Druck auf das Geschoß ausüben. Man kann also, ohne abzusetzen, die gesamte im Magazin vorhandene Schußzahl hintereinander abfeuern, ohne nach hinten abweichende Gase befürchten zu müssen; ferner wird ein Verschmutzen der einzelnen Teile auch nach längerem Schießen verhindert, ebensowenig wird ein häufigeres Reinigen nötig, da der Verschluß keine tiefen Ausschnitte irgend welcher Art hat.

Der Mechanismus der Vorholfeder ist wie bei dem System Browning über dem Lauf angebracht.

Das Magazin oder der Laderahmen hat keine vorspringenden Teile, und da der Magazinhalter so eingerichtet ist, daß das Magazin um so fester sitzt, je fester man den Griff mit der Hand umspannt hält — also gegen den vorstehenden Knopf des Magazinhalters drückt —, ist jedes unbeabsichtigte Herausfallen des Magazins ausgeschlossen.

Da die automatischen Pistolen in ihren einzelnen Teilen mittels Präzisionsmaschinen hergestellt werden, sind alle Teile auswechselbar. Die Pistolen sind handlich und die flache Form sowie die kleinen Maße machen sie zu den bequemsten Taschenwaffen.

4. Schußleistung.

Die Form des Griffes (Schaftes) sichert eine besonders gute, feste Lage in der Hand. Der Lauf ist mit Spezialzügen versehen, die ballistisch genau ausprobiert sind.

Der Rückstoß, der stets ein genaues Fleckschießen beeinträchtigt und der bereits bei allen automatischen Waffen stark gemildert ist, wird bei der Pistole »Nicolas Pieper« sozusagen vollständig überwunden infolge Anordnung der einzelnen Teile, welche die Rückwärtsbewegung des Verschlusses auf dasjenige Maß beschränken, das zum Wiederladen und Spannen der Pistole notwendig ist.

Durch einfaches wiederholtes Abdrücken des Abzuges können sämtliche im Magazin befindliche Patronen hintereinander und ohne abzusetzen, beliebig verfeuert werden.

Als Schußbereitschaftsanzeiger wird ein kleiner Bolzen auf der Hinterseite der Pistole (nahe der Hand) sichtbar, wenn die Waffe geladen und gespannt ist.

5. Auseinandernehmen und Zusammensetzen.

Beim Auseinandernehmen der Pistole, das nur selten notwendig wird, ist folgendes zu beachten:

Die beiden Schrauben des Hauptteils sind zu entfernen.

Der obere Teil ist abzuheben und dessen vorderer (Lauf-) Teil aus dem hinteren (Schlitten-) Teil herauszuziehen.

Der Verschlußriegel ist sanft nach hinten zu ziehen wie beim Laden und nach oben zu drehen, worauf der Lauf ganz frei ist.

Nach Entfernen der linken Schale ist auch Abzug und Feder, Abzugsbrücke und Magazinhalter nebst Feder frei.

Das Zusammensetzen erfolgt entsprechend in der umgekehrten Reihenfolge.

Es ist niemals Gewalt anzuwenden; wenn die Pistole nur einigermaßen gut eingefettet ist, lassen sich sämtliche Teile ohne alle Schwierigkeit lösen.

Jeder Pistole des Modells A und B ist ein Schraubenzieher und Putzstock, des Modells C eine Borstenrundbürste sowie einige Exerzierpatronen beigegeben. (Fortsetzung folgt.)

Mitteilungen.

Das Exerzier-Reglement der Feldartillerie hat am 26. März 1907 die Genehmigung des Kaisers erhalten. Neben zweckmäßigen Vereinfachungen in der exerziermäßigen Ausbildung sind darin wesentliche Änderungen eingetreten, die als eine notwendige Folge der Einführung der Rohrrücklaufgeschütze zu bezeichnen sind.

Vorbehaltlich einer späteren eingehenden Besprechung sei nur darauf hingewiesen, daß nicht nur dem Geschütz, sondern auch dem Munitionshinterwagen ein Schutzschild gegeben worden ist, dessen mittlerer Teil feststehend ist, während der Oberschild sich aufklappen läßt, so daß das Schloß einschnappt und der Unterschild durch Lösen der Spannketten herunterfallen gelassen werden kann. Zu erwähnen ist hierbei, daß zur weiteren Deckung bei dem in Feuerstellung stehenden Geschütz von den Geschützkanonieren von hinten Erde gegen den Unterschild der Lafette, von den Munitionswagenkanonieren gegen den Unterschild des Hinterwagens geworfen wird, um den Raum zwischen Schild und Erdboden auszufüllen. Eine wesentliche Änderung ist in der Grundstellung für das abgeprotzte Geschütz mit Munitionshinterwagen eingetreten, indem dieser Wagen einen halben Schritt rechts neben dem Geschütz steht, die Achse in der Höhe der Fahrbremse des Geschützes. Hinter dem Geschütz, einen halben Schritt davon entfernt, sind die Munitionskörbe aufgestellt. Soll die Protze beim Geschütz bleiben, so ist sie 8 Schritt dahinter aufzustellen, wie dies bisher auch der Fall war. Der leichten Feldhaubitze ist ein besonderer Abschnitt — auf blauem Papier gedruckt — beigefügt, wodurch das neue Reglement an Übersichtlichkeit sehr gewonnen hat. Auch hier ist die Grundstellung für das abgeprotzte Geschütz mit Munitionshinterwagen dieselbe wie bei der Feldkanone. Bei beiden Geschützen ist im neuen Reglement eine Vorschrift über das Feuern mit Manöverkartuschen hinzugekommen. Die in neuester Zeit vielfach erörterte Frage: »Offen oder verdeckt? erhält durch das neue Reglement eine aufklärende Antwort. Ziffer 367 lautet: Offene und fastverdeckte Stellungen gestatten unmittelbares Richten, ermöglichen daher in der Regel rasche Feuereröffnung und schnellen Zielwechsel und erleichtern die Bekämpfung von Zielen in Bewegung. Verdeckte Stellungen erschweren dem Gegner das Auffinden des Zieles und sind ein Mittel, ihn über die Stärke der Truppe und die Absichten der Führung zu täuschen. Sie erleichtern Munitionsersatz sowie Stellungswechsel und können der Artillerie ihre Gefechtskraft für die entscheidenden Aufgaben des Kampfes erhalten. Unter Umständen begünstigen sie ein überraschendes Eingreifen in den Kampf. Das Schießen aus verdeckter Stellung erfordert sorgfältige Vorbereitungen, die sich nur bei verfügbarer Zeit ausführen lassen, und verspricht nur dann Erfolg, wenn Beobachtungsstellen vorhanden sind, die sichere Feuerleitung gewährleisten. Die Eigenschaften der verdeckten Stellung kommen abgeschwächt bei der fastverdeckten Anfstellung zur Geltung. Diese verdient, wo Gelände und Gefechtslage die Wahl lassen, grundsätzlich vor der offenen Aufstellung den Vorzug. Geländegestaltung und Beschränktheit des Raumes können die Wahl der Artilleriestellung im ganzen wie in ihren einzelnen Teilen zwingend beeinflussen. Stets aber bleibt zu fordern, daß die gewählte Stellung dem Gefechtszweck entspricht. Um die Entscheidung im Infanteriekampfe herbeizuführen, muß die Feldartillerie, unter Verzicht auf die Vorteile verdeckter Aufstellung, ihr Feuer fast immer aus fastverdeckter oder offener Stellung abgeben.« Es ist also auch in dem neuen Reglement an dem bewährten Grundsatz festgehalten, daß Wirkung vor Deckung geht. Weiterhin ist auch beim Angriff und bei der Verteidigung auf die Frage der offenen, fastverdeckten und verdeckten Stellungen eingegangen, so daß diese Angelegenheit nunmehr als ausreichend aufgeklärt zu erachten ist. Das neue Reglement wird die Ausbildung unserer Feldartillerie in ungewöhnlichem Maße fördern, da überall die Kriegsmäßigkeit in den Vordergrund gestellt ist, denn Hauptsache ist und bleibt für die Artillerie gutes Schießen, rechtzeitig, vom richtigen Platze, gegen das richtige Ziel.

Die neue 8 cm Feldkanone M. 5 Österreich-Ungarns. In Österreich-Ungarn ist nunmehr ein neues Feldgeschütz nach dem System des Rohrrücklaufes endgültig zur Einführung gelangt, das wie alle neuzeitlichen Feldgeschütze mit Schutzschilden versehen ist. Das Kaliber des Rohres beträgt genau gemessen 76,5 mm. Das Ge-

schütz verschießt 6,68 kg schwere Geschosse mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 500 m, was eine Mündungsenergie von 85,1 mt ergibt. Die größte Schußweite beträgt mit Brennzünder 6100 m, mit Aufschlagzünder 6800 m. Das abgeprotzte Geschütz wiegt 1010 kg, das Gewicht des kriegsmäßig ausgestatteten Fahrzeugs 1800 kg; durch aufgesessene Mannschaft (5 Mann zu je 73 kg) wird letzteres Gewicht auf 2165 kg erhöht. Als Material für das einwandige **Rohr** ist die Schmiedebronze beibehalten worden, die aus verschiedenen Gründen in Österreich-Ungarn gegenüber dem Gußstahl bevorzugt wird. Das konische Vorderstück ist an der Mündung zu einem mäßigen Rohrkopfe verstärkt, das Hinterstück ist in seinem vorderen Teile zylindrisch und gestaltet sich nach hinten zu vierkantig; in diesem vierkantigen Teil befindet sich das horizontale Keilloch für den Verschluß. An der unteren Seite des Rohres sind Angüsse für die Führungsschienen angebracht. Die Rohrbohrung weist 30 rechteckige Parallelzüge von 0,8 mm Tiefe auf, die 5,8 mm breit sind und deren Drall von 45 bis 25 Kaliber ansteigt. Der Laderaum ist für Einheitspatronen eingerichtet, die für ein Schnellfeuergeschütz unerläßlich sind. Das Rohr ist 2295 mm oder 30 Kaliber lang und wiegt mit Verschluß und Führungsschienen 355 kg. Der **Verschluß** ist ein horizontaler Keilverschluß mit Schubkurbel, für Hülsenliderung eingerichtet und mit einem Repetierspannabzug, mit einer Sicherung gegen vorzeitiges Abfeuern und einer Kurbel- und Abzugshebelsperre versehen, der Patronenauswerfer ist derart konstruiert, daß seine langen Arme nach rückwärts schnellen und die leere Hülse auswerfen. Die **Lafette** ist für langen Rohrrücklauf eingerichtet und besteht aus der Ober- und der Unterlafette. Die Oberlafette bildet die Gleitbahn für das Rohr und nimmt die Brems- und Vorholvorrichtung auf, die also wie bei dem deutschen Feldgeschütz 96 n. A. unterhalb des Rohres liegt. Sie zerfällt in das Oberlafettenrohr, die hydraulische Bremse, die Vorholvorrichtung mit den Vorholfedern und die Vorlaufbremse, deren Zweck darin besteht, die Heftigkeit des Vorlaufes des Rohres in seinem letzten Teil zu mildern. Der normale Rohrrücklauf beim Schuß beträgt ungefähr 1250 mm, der größtmögliche Rohrrücklauf 1310 mm. Die Unterlafette setzt sich zusammen aus dem Lafettenkörper nebst Achse und Rädern, dem Oberlafettenträger, der Höhen- und Seitenrichtmaschine, der Fahrbremse, den Achssitzen und dem Schutzschilde. Dieser ist aus Küraßstahl erzeugt und soll der Geschützbedienung gegen Infanteriegeschosse, Schrapnellfüllkugeln und kleinere Sprengstücke Sicherung gewähren; er besteht aus einem feststehenden Mittelteil, an dem ein Oberteil und ein Unterteil mittels Scharnieren befestigt sind, so daß diese beiden Teile auf- und niedergeklappt werden können. Das abgeprotzte Geschütz hat eine Feuerhöhe von 1000 mm und wiegt ausgerüstet 1010 kg. Die **Protze** besteht aus dem Protzengestell nebst Achse und Rädern, dem Protzkasten und dem Fußkasten. Das Innere des Protzkastens, der aus Stahlblech erzeugt und rückwärts durch eine nach unten zu öffnende Tür geschlossen ist, zeigt eine Einteilung in zwölf Fächer, je drei in vier Reihen übereinander; sie dienen zur Aufnahme von Munitions- und Lebensmittelverschlägen sowie der Zeltausrüstung. Die Protze faßt 33 Schuß; sie wiegt leer 395 kg, kriegsmäßig ausgestattet 790 kg. Der **Batteriemunitionswagen** besteht aus Protze und Hinterwagen. Die Wagenprotze entspricht im Bau der Geschützprotze, faßt jedoch nur 30 Schuß und wiegt kriegsmäßig ausgestattet 824 kg. Der Hinterwagen enthält im Wagenkasten 60 Schuß; er wiegt leer 450 kg, ausgerüstet und gepackt im Mittel 1020 kg, so daß sich ein Fuhrwerksgewicht von 1844 kg ergibt. Die **Munition** besteht aus Einheitspatronen, d. h. Geschoß und Kartusche (Metallhülse mit Ladung) sind zu einem Ganzen vereint, und umfaßt Schrapnell- und Granatpatronen. Das stählerne Hülsenschrapnell mit Bodenkammer enthält bei 85 g Sprengladung 316 Füllkugeln zu 9 g und 16 zu 13 g. In die Mundlochbüchse der Geschoßhülse ist ein Doppelzünder mit einer Tempierung bis 6100 m eingeschraubt. In die Außenwand ist ein

kupfernes Führungsband und ein kupfernes Zentrierband eingepreßt. Das Schrapnell wiegt 6,68 kg, hat also 144,2 g/cm Querschnittsbelastung, und seine Auswertung wird zu 45,7 pCt. angegeben. Auch die Granate hat eine gepreßte Stahlhülse und enthält als Sprengladung Ammonal. Zünder, Führungsteile und Gewicht der Granate sind dieselben wie beim Schrapnell. Die Kartusche besteht aus einer konisch gestalteten und aus Messing gezogenen Patronenhülse mit einer Ladung von 530 g Röhrenpulver. Die Hülse ist am Boden mit einem Wulst versehen, und trägt in der Mitte eine Zündschraube mit Zündhütchen. Die Richtmittel bestehen aus dem spitzbogenförmigen Visierkorn und dem kreisbogenförmigen Libellenaufsatz, dessen Einrichtung gestattet, den Einfluß des schiefen Räderstandes auszuschalten. Dazu gehört ferner das Geschützfernrohr, ein Panorama- oder Prismenfernrohr, das gestattet, Hilfszielpunkte im Umkreise von 360°, also auch hinter dem Geschütz, anzuvisieren, ohne daß der Richtkanonier seine normale Stellung auf dem Lafettensitz, Blick nach vorn, zu verändern braucht. Der aus Fußplatte, Bodenstück und Gleitstück bestehende Richtbogen wird beim Gebrauch auf die Richtbogenebene an der Oberseite des Rohrhinterstücks aufgesetzt.

Die nachstehenden Zahlenangaben sind der Schrift des k. u. k. Artillerie-Ingenieurs R. Kühn über die 8 cm Feldkanone M. 5 entnommen, die bei L. W. Seidel und Sohn in Wien erschienen ist (siehe Seite 215 dieses Heftes).

Kaliber	76,5	
Gewicht des Schrapnells (Granate)	6,68	kg
Anfangsgeschwindigkeit	500	m
Größte Schußweite Bz.	6100	m
» » Az.	6800	m
Gewicht des feuernden Geschützes	1010	kg
» » Geschützes als Fahrzeug	1800	kg
Mündungsenergie des Schrapnells	85,1	mt
» auf 1 kg des feuernden Geschützes	84,3	mkg
Rohr. Länge	2295	mm
» in Kalibern	30	
Art des Dralles	progressiv	
Größe des Dralles in Kalibern	45 bis 25	
Gewicht	355	kg
Lafette. Feuerhöhe	1000	mm
Erhöhungsgrenzen	+ 18° bis — 7° 30′	
Seitenrichtung ermöglicht	3°	
Stärke der Schutzschilde	4,5	mm
Raddurchmesser	1300	mm
Gleisweite	1530	mm
Gewicht, leer	635	kg
Geschützprotze. Gewicht, leer	395	kg
Schußzahl	33	
Gewicht, komplett	790	kg
Wagenprotze. Gewicht, leer	395	kg
Schußzahl	30	
Gewicht, komplett	824	kg
Munitionshinterwagen. Gewicht, leer	450	kg
Schußzahl	60	
Gewicht, komplett	1020	kg
Zuglast pro Pferd. Geschütz	300	kg
Munitionswagen	307	kg
Patrone. Gewicht der Ladung	515	g.

Die französische Feldbefestigungsvorschrift. Das französische Kriegsministerium hat eine neue Feldbefestigungsvorschrift (Instruction pratique sur les travaux de campagne à l'usage des troupes d'infanterie) herausgegeben, die auch von dem Grundsatz ausgeht, daß die Befestigung nicht Mittel, sondern Zweck ist und sich demnach der Taktik unterordnen muß. In dieser Vorschrift spielt die Deckung des Schützen in der Gefechtslinie die Hauptrolle und für liegende, knieende und stehende Schützen werden die verschiedenen Formen von Deckungen angegeben, wobei besonders auch die Verwendung von Dämmen, Gräben, Waldrändern, Hecken, Mauern usw. zu Zwecken der Feldbefestigung Beachtung findet. Ebenso ist der im russisch-japanischen Kriege angewandten Herstellung von Schützendeckungen beim Angriff gedacht, wobei die Rotten zusammenarbeiten, indem der eine Mann mit dem Spaten den deckenden Aufwurf herstellt, während der andere Mann das Schützenfeuer unterhält. Die Anlage von Deckungs- und Annäherungsgräben ist gleichfalls erörtert, dagegen ist dies mit zusammenhängenden größeren Befestigungsanlagen nicht der Fall. Bei der Herstellung von Unterständen sind nur drei Formen der leichtesten Deckungen gegen Schrapnellfällkugeln und Sprengstücke vorgesehen, die sich mit gewöhnlichen Brettern herstellen lassen. Besonders hervorzuheben ist, daß die Infanterie auch mit der Verwendung des Melinits zu Sprengzwecken Bescheid wissen muß. Jedes Infanterie-Regiment oder selbständige Bataillon verfügt über 108 Melinit-Petarden, Modell 1886, nach Art der Sprengbüchsen, 20 m Schnellzündschnur, 15 Knallquecksilber-Zündhütchen, Modell 1880 und 48 Schlagzünder (détonateurs). Die Sprengbüchsen werden in der bekannten Art entweder in geballten oder gestreckten Ladungen verwendet. Als Gegenstände zur Zerstörung werden angeführt Breschelegen in Mauern, Fällen von Bäumen, Zerstören von Palisaden, eisernen Gittern, Toren, Zugängen, Drahthindernissen, Eisenbahnschienen, Eisdecken. Auch das Überwinden von Wasserläufen und die Ausführung der im Biwak vorkommenden Lagerarbeiten ist in die neue Vorschrift aufgenommen, die im Buchhandel erhältlich ist.

Der Lenkballon »La Patrie«. Der bekannt gewordene französische Lenkballon »Lebaudy«, der von dem Ingenieur Julliot konstruiert war, ist als Instruktions- und Übungsfahrzeug in den Luftschifferpark von Chalais Mendon überführt worden, nachdem eine wesentliche Verbesserung seiner Konstruktion stattgefunden hat, aus der der neue Lenkballon »La Patrie« hervorgegangen ist. Dieser hatte am 15. Dezember 1906 in freier Fahrt die von der Bauhalle in Moisson nach dem Park von Chalais Mendon 52 km betragende Strecke in 77 Minuten ohne jeden Unfall zurückgelegt, wobei das Luftschiff sich durchschnittlich in einer Höhe von 200 m befand. Diese Leistung verdient umsomehr festgelegt zu werden, als es das erstemal ist, daß ein Luftschiff in eigener freier Fahrt nach seinem Bestimmungsort überführt worden ist. Bemerkenswert ist sodann eine Fahrt der »Patrie«, die sie am Nachmittag des 17. Dezember 1906 von Chalais-Meudon nach Paris machte, wo ein ziemlich frischer Nordwestwind wehte, aber auch ein starker Nebel herrschte, wodurch die Fahrt naturgemäß erschwert wurde. Das Luftschiff fuhr über dem Grand Palais und dem Elysee dahin, wobei es von den Parisern auf das lebhafteste begrüßt wurde, als der Nebel sich gelichtet hatte und die Menge den Lenkballon gewahr wurde, der sich zudem durch lautes Pfeifen mit der Sirene bemerkbar gemacht hatte. Der weitere Weg führte dann die »Patrie«, nach den Berichten, über die Place de la Concorde, die Tuilerien, das Palais Bourbon und das Kriegsministerium am Invalidendom vorbei nach Mendon zurück, wo sie nach einer Fahrt von etwa 1¾ Stunden glatt landete. Der Ballon hatte sich auf seiner Fahrt in einer Höhe von etwa 300 m gehalten. Seine Abmessungen werden wie folgt angegeben: Länge 60 m, größter Durchmesser 10,3 m, Kubikinhalt 3150 cbm, während der »Lebaudy« nur rund 2950 cbm Inhalt aufweist. Der Ballon ist mit einem Panhard-Vavasseur von 70 PS. ausgestattet, der 850 bis 1100 Umdrehungen in der Minute macht. Die Propeller haben einen Durchmesser von 2,50 m und sollen einen steileren Schraubengang haben als beim

»Lebaudy«, auch sind die Flügel der Schrauben in erheblich größeren Abmessungen ausgeführt. Eine weitere Neuerung weist die »Patrie« dadurch auf, daß an dem hinteren Ende eine Anzahl von wurstförmigen Schläuchen auf dem Ballon angebracht sind, die ebenfalls eine Gasfüllung erhalten. Zur Überwinterung ist die »Patrie« gasleer gemacht worden und mit Eintritt guter Witterung soll nach Wiederfüllung des Ballons die Fahrt von Chalais-Meudon nach Verdun angetreten werden, wo die »Patrie« vorläufig stationiert bleiben soll. Im Jahre 1907 wird die Fertigstellung eines weiteren Lenkballons »La République« erwartet, während für 1908 ein Ballon »La Démocratie« in Bestellung gegeben ist. Auch sollen im Lager von Châlons Schießversuche gegen freifahrende Ballons vorgenommen werden. Es ist kaum zu bestreiten, daß Frankreich in der Konstruktion von kriegsbrauchbaren Lenkballons allen anderen Staaten ganz erheblich voraus ist, wie alle technischen Einrichtungen im französischen Heere auf einer sehr hohen Stufe der Vollkommenheit stehen, was keineswegs ausschließt, daß im einzelnen nicht noch mancherlei Verbesserungen anzubringen wären.

Ein neuer Elementprüfer. (Mit zwei Bildern.) Eine praktische Neuheit stellt der neue Elementprüfer, D. R. P. (Bild 1) dar, der den Zweck hat, Elemente auf ihre Leistungsfähigkeit, d. h. auf das Vorhandensein von Strom zu untersuchen sowie elektrische Leitungen auf ihr Leitungsvermögen hin zu erproben; er ersetzt vollständig die bisher gebräuchlichen unhandlichen Anzeigevorrichtungen, die schon dadurch jede Untersuchung unbequem und zeitraubend machten, weil zur Verbindung eines Apparates mit den zu prüfenden Elementen oder Leitungen lose Schnüre oder Leitungsdrähte erforderlich waren. Der neue Elementprüfer, der von der Aktiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphenwerke, Berlin W., fabriziert wird, bietet infolge seiner einfachen Konstruktion, geringen Größe und außerordentlichen Widerstandsfähigkeit allen bisher gebräuchlichen Anzeigevorrichtungen gegenüber wesentliche Vorteile. Mit Hilfe einer leicht auszuwechselnden ausziehbaren Bandfeder, die nach Gebrauch selbsttätig wieder zusammenrollt, wird die



Bild 1.



Bild 2.

Verbindung jeweilig hergestellt. Das Gehäuse trägt an seiner Außenseite eine Platte, die in leitender Verbindung mit einer an der Innenfläche des Gehäuses angeordneten Klemme steht. An dieser ist das Ende der Windungen eines Elektromagneten angeschlossen, während das andere Ende jener Windungen mit einem Stromschlußstück in Verbindung steht, an dem die Unterbrecherfeder des Elektromagnetankers im

Ruhezustande anliegt. Ferner ist hier die ausziehbare Bandfeder untergebracht, deren eines Ende sich durch das Gehäuse erstreckt und mittels eines Ringes herausgezogen wird. Beim Gebrauch (Bild 2) legt man an den einen Pol des zu prüfenden Elements oder dergleichen die außen befestigte Platte und an den anderen Pol die herausgezogene Bandfeder. Falls Strom vorhanden ist, fließt dieser von dem einen Pol durch den Apparat zu dem anderen Pol des Elements oder der Batterie. Der innen befindliche Anker macht nun die übliche Bewegung wie alle Unterbrecherwecker und gibt dadurch ein schnarrendes Geräusch. Bei einiger Übung kann man nach der Lautstärke des Schnarrers die Güte von Elementen vorzüglich bestimmen und ebenso Leitungsprüfungen auf denkbar einfachste Weise vornehmen. Der Apparat kann auch von ungeübten Händen zu einer oberflächlichen Prüfung von Elementen oder Leitungen benutzt werden und ist dabei derart handlich, daß er jederzeit bequem mitgeführt werden kann.

Funkentelegraphische Anlagen auf Cuba. Die provisorische Regierung der Republik Cuba hat sich entschlossen, ein Netz funkentelegraphischer Stationen herzustellen und hat der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, System Telefunken, den Auftrag auf Errichtung von acht Stationen übertragen.

	Reichweite		Reichweite
1. Insel Pinos . . .	300 km	5. Santa Clara	rund 600 km
2. Mariel	300 »	6. Camaguey	1600 »
3. Pinar del Rio . . .	400 »	7. Baracoa . . . rund	500 »
4. Habana	1500 »	8. Santiago de Cuba .	600 »

Die beiden ersten Stationen sind bereits seit Monaten in Betrieb und haben sich gut bewährt. Die übrigen Stationen sind im Bau, und Ende dieses Jahres wird voraussichtlich die letzte derselben dem Betrieb übergeben werden. Die Generalstation wird in der Nähe von Havana auf dem Fort Cabanas errichtet und soll eine Reichweite von mindestens 1500 km haben. Diese Station soll sowohl mit Schiffen als auch mit den Küstenstationen der Vereinigten Staaten in Verkehr treten. Außerdem ist noch zu bemerken, daß das zur Zeit in Cuba befindliche amerikanische Expeditionskorps ausgiebig Gebrauch von der Funkentelegraphie macht. Mehrere Kompagnien des Signalkorps sind mit drahtlosen Militärstationen, System Telefunken, ausgerüstet.

Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. 1907. Heft 2. Über Momentan Zündschnüre. — Die Feldbefestigung nach den Kriegen in Südafrika und Ostasien. — Gebirgsgeschütze. — Die russischen Sappeurtruppen. — Improvisation von Sprengladungen in Port Arthur. — Über die Organisation des englischen Corps of Royal Engineers.

Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift. 1907. Heft 2. Die Operationen gegen Borgoforte im Jahre 1866. — Der Kavalleriekampf. — Schießaufgaben unter feldmäßigen Verhältnissen. — Größere Manöver der fremden Armeen (Schluß). — Leichte Feldhaubitzen (Schluß). — Entwurf einer neuen Schießinstruktion für die technischen Truppen, die Artillerie und die Traintruppe. — Exerzier-Reglement der italienischen Infanterie. Nachtrag.

Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie. 1907. Februar. Über moderne Artillerietaktik. — Die Bewaffnung mit Maschinengewehren. — Der

lenkbare Luftballon des Majors v. Parseval. — Der französische Doppelzünder. — Erfahrungen im russisch-japanischen Kriege. — Magazine für brisante Sprengstoffe. — Aus dem Bericht über die deutschen Kaisermanöver 1906.

Schweizerische Monatsschrift für Offiziere aller Waffen. 1907. Februar. Die Erziehung der schweizerischen Jungmannschaft zur Erfüllung ihrer Bürgerpflicht. — Das Ringen der Japaner und dessen volkserzieherische Bedeutung. — Alpentunnels und Landesverteidigung (Schluß). — Zum Untergang der preußischen Armee bei Jena und Auerstedt am 14. Oktober 1806. — Die Landesverteidigung Dänemarks. — Über die Taktik der französischen Reiterei. — Port Arthur (Forts.).

La Revue d'infanterie. 1907. Februar. Selbstladegewehre und Maschinengewehre im Ausland. — Neues aus dem Ausland. — Über die Verwendung fechtender Radfahrer. — Betrachtungen über den Krieg in der Mandschurei (Forts.). — Prismatischer Augenblicksfernmesser. — März. Organisation des englischen Feldheeres. — Die deutschen Kaisermanöver 1906. — Nachrichten aus dem Auslande.

Revue d'artillerie. 1906. Dezember. Die Fortschritte mit Drachenfliegern (Forts.). — Die Vermehrung der französischen Artillerie. — Selbsttätige Geschütze. Das englische Pompon. — Beitrag zur Erforschung empirischer Funktionen. Die Anwendung der Methode der alignierten Punkte.

Revue du génie militaire. 1907. Februar. Die Versuche des Ballons »Lebaudy« 1905. — Die Kaserne des Mansfeldschen Feldartillerie-Regiments Nr. 75 in Halle a. S. — Militärphotographische Erkundungen zu Lande, zu Wasser und im Ballon.

Journal des sciences militaires. 1907. Februar. Von Mukden nach Nancy. — Der Jahrhunderttag von Eylau. — Betrachtungen über den Gesundheitsdienst im Beginn des Gefechts (Schluß). — Taktischer Wert von Festungen und befestigten Bezirken (Schluß). — Taktisch-artilleristische Fragen nach den Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges (Schluß).

Revue militaire suisse. 1907. Februar. Die Schlacht bei Eylau. — Das zukünftige Militärgesetz. — Die Bekleidung und Ernährung unserer Infanterie. — Nachenbrücken. — März. Die Kavalleriemanöver gegen die Infanterie 1906. — Das Schießen auf Luftschiffe. — Das deutsche Reglement der schweren Artillerie des Feldheeres.

Revue militaire des armées étrangères. 1907. Februar. Der Gesundheitsdienst bei den russischen Heeren in der Mandschurei. — Die vorbereitende militärische Ausbildung in Rumänien. — Die Belagerung von Port Arthur.

Rivista di artiglieria e genio. 1907. Februar. Die Ausbildung der Feldartillerie-Regimenter. — Die terrestrische Refraktion auf Grund der neusten Forschungen über die atmosphärische Beschaffenheit. — Verwendung des Richtkreises bei Belagerungsgeschützen. — Bemerkungen über Stegreifbefestigungen (Schluß). — Die neue Ausbildung zu Pferde bei der Feldartillerie. Reitausbildung der Rekruten. — Die Artillerie der Festung Piemont im Feldzuge von 1848/49.

The Royal Engineers Journal. 1907. März. Winke für die Verwendung der Ingenieur-Feldkompagnien während der Feldausbildung und Manöver. — Die Sparsamkeit der Küstenverteidigung. — Der Schutz der Bauwerke gegen Blitz.

De Militaire Spectator. 1907. Februar. Über den Gebrauch von Haubitzbatterien im Feldkriege. — Aus der Mandschurei. — Gruppenschießen.

Memorial de ingenieros del ejército. 1907. Januar. Neue Küstenartillerie. — Die erste Verwaltungsrevue der Ingenieurtruppen. — Einiges über die Militärtelegraphie in Japan.

Scientific American. 1907. Band **96.** Nr. **6.** Der Unfall mit dem Stanley-Rennmotorrad. — Maschine zum Messen der Vibrationen des Schiffes. — Das Kriegsschiff der Zukunft I. — Öffentliche Wettersäulen in Wien. — Nr. **7.** Betonverstärkungsbauten an der pacifischen Küste. — Der Geruch des Metalls. — Korns photographischer Faksimile-Telegraph. — Das Kriegsschiff der Zukunft II. — Nr. **8.** Motorboot-Nummer. — Neue elektrische Handwerkzeuge. — Sattelleder aus Menschenhaut. — Nr. **9.** Die Gefahr der elektrischen Lokomotive auf Dampfbahnwagen. — Eine nützliche Werkzeugvereinigung (Amboß, Schmiede, Schraubstock usw.) — Trümmer des elektrischen Zuges auf der New-Yorker Zentralbahn. — Nr. **10.** Der Bau des Panama-Kanals durch Militär-Ingenieure. — Die bayerische Hochkraft-Lokomotive.

Bücherschau.

Die 8 cm Feldkanone M. 5. Zusammengestellt von R. Kühn, k. u. k. Artillerie-Ingenieur, Lehrer an der Kriegsschule. Mit vier Figurentafeln. Gleichzeitig als Nachtrag zu Korzen-Kühn, »Waffenlehre«, Heft X: Feldkanonen. — Wien 1907. L. W. Seidel und Sohn. Preis 2 Kronen.

Nach eingehenden Versuchen hat sich Österreich-Ungarn ebenfalls zur Einführung eines Rohrrücklaufgeschützes mit Schutzschilden für die Feldartillerie entschlossen, das in der vorliegenden Schrift eingehend beschrieben ist. Mit dieser 8 cm Feldkanone M. 5 hat die österreichisch-ungarische Artillerie ein Geschütz erhalten, das infolge der glücklichen Abstimmung der einzelnen die Wirkung einer Waffe beeinflussenden Faktoren unter den in den verschiedenen Staaten neueingeführten Modellen unbedingt einen ersten Platz einnimmt. Die Schrift zeichnet sich in der Darstellung und den Figurentafeln durch mustergültige Klarheit aus und ist jedem Artilleristen dringend zu empfehlen. Siehe auch S. 208 dieses Heftes.

Das moderne Feldgeschütz. Von Oberstleutnant W. Heydenreich, Militärlehrer an der Militärtechnischen Akademie in Berlin. Zwei Bändchen. Mit 11 Abbildungen. — Leipzig 1906. G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis jedes Bändchens 80 Pfg.

Das vorliegende Werkchen soll insofern eine Lücke in der vorhandenen Literatur ausfüllen, als es die Beziehungen einerseits zwischen den allgemeinen Fortschritten der Technik und der Entwickelung des Waffenwesens, anderseits zwischen den Fortschritten im Waffenwesen und der Entwickelung der Taktik, also gewissermaßen den Zusammenhang zwischen Technik und Taktik, mehr als dies bisher erfolgt ist, in den Vordergrund stellt. Denn wie die Taktik ihre Forderungen an die Technik stellt, so wird sie auch durch die Fortschritte der letzteren gezwungen, ihre Formen zu ändern. Gerade nun, weil man heute leicht dazu neigt, den Einfluß vorhanden gewesener Waffenüberlegenheit auf den Gang kriegsgeschichtlicher Ereignisse zu unterschätzen, alle Erfolge ausschließlich den beiden anderen Faktoren, Führung und Geist der Truppe, zuschreibend, erscheint es als eine dankenswerte Aufgabe, in Erinnerung zu bringen, wie doch auch die Waffenüberlegenheit an manchem Erfolge wesentlichen Anteil gehabt hat.

Kavalleristische Monatshefte. Herausgegeben und redigiert unter Mitwirkung eines Kreises höherer Offiziere von Carl M. Danzer. — Wien 1906. Carl Koengen. Bestellpreis für das Vierteljahr M. 5,—, Preis des Einzelheftes M. 2,—.

Eine neue Monatsschrift, die sich im 1. Jahrgang mit Heft 1 recht vorteilhaft eingeführt hat. Die Schrift ist als spezifisch österreichisch-ungarisches Organ gedacht, aber sie hat sich auch den deutschen Reiteroffizieren zur Mitarbeit zur Verfügung gestellt, da es im Deutschen Reich keine ähnliche Zeitschrift gibt. In einer Zeit, wo wie jetzt so vielfach und oft so schief über die Verwendung der Kavallerie geurteilt wird, muß eine solche Zeitschrift zur Notwendigkeit werden und sie wird Nutzen stiften können, wenn sie aufklärend und belehrend in kavalleristischem Sinne wirkt,

so daß sie auch den Offizieren der anderen Waffen empfohlen werden kann.

Katalog 1907 von Voigtländer und Sohn, A.-G., optische und mechanische Werkstätte in Braunschweig.

Der militärische Erkundungsdienst hat sich auch die Photographie nutzbar zu machen gewußt, die namentlich vom Ballon aus in vollendeter Weise gehandhabt wird; sie wird indessen ebenso zu anderen militärischen Zwecken in vielfältiger Art benutzt, wobei naturgemäß die Güte der verwendeten Apparate den wichtigsten Faktor bildet. Der uns vorliegende Katalog enthält nun solche in der verschiedensten Auswahl, aber er begnügt sich nicht mit ihrer einfachen Aufzählung, sondern bringt aus der Feder des Dr. H. Harting eine wissenschaftliche, durchaus leicht verständliche Abhandlung über die zweckmäßige Auswahl von photographischen Objektiven und Kameras, worin die Begriffe von Brennweite, Lichtstärke, Astigmatismus und Bildfeldwölbung usw. eingehend erörtert werden. Von besonderen optischen Instrumenten werden das Teleobjektiv, die Farbenfilter für Farbenphotographie, das Umkehrprisma für Reproduktionszwecke und dergleichen eingehend beschrieben. Es folgen die Verschlüsse, wobei zwischen Objektiv- und Plattenverschlüssen unterschieden wird, die als Voigtländer Sektorenverschluß und als Platten- oder Schlitzverschluß hergestellt werden. Bei den photographischen Kameras und Hilfsapparaten werden Handkameras mit Schlitzverschluß und mit Objektivverschluß erörtert und auch der Stativkameras sowie der beliebtesten Kassettenarten wird eingehend gedacht; ebenso ist eine Zusammenstellung der verschiedenen Arten von Apparaten für die wichtigsten photographischen Arbeiten von größtem Interesse. Der zweite Teil des Hauptkatalogs 1907 umfaßt das eigentliche Preisverzeichnis der photographischen Objektive und optischen Hilfsinstrumente, sowie der photographischen Apparate. Der ganze Katalog 1907, Nummer 24, enthält einen reichen Bilderschmuck ganz ausgezeichneter, mit Voigtländer Apparaten aufgenommener Photographien und ist gegen Einsendung von 50 Pfg. für Porto und Verpackung von der Firma erhältlich, während kleine Speziallisten kostenfrei zur Verfügung stehen. Es sei noch bemerkt, daß die Voigtländerschen Erzeugnisse auf der Mailänder Ausstellung 1906 mit dem »Grand Prix«, der verliehenen höchsten Auszeichnung, bedacht worden sind.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 17. Dislokationskarte des k. u. k. österreichisch-ungarischen Heeres, der Landwehren und der Gendarmeriekorps im Jahre 1907. Maßstab 1 : 1 800 000. — Wien 1907. O. Freytag & Berndt. Preis 3 Kronen.

Nr. 18. Photographischer Abreißkalender 1907. Mit 128 künstlerischen Landschaftsphotographien auf Kunstdruckpapier und einer großen Anzahl von praktisch erprobten Rezepten und Vorschriften aus dem Gebiete der Photographie. Format: 28 cm hoch und 18 cm breit. Preis M. 2,—. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S.

Nr. 19. Taktische Aufgaben für Stabsoffizieraspiranten. Von Oberst v. Stöger-Steiner. Mit 1 Kartenbeilage und 12 Textskizzen. Sonderabdruck aus »Streffleurs österreichischer militärischer Zeitschrift«. — Wien 1907. L. W. Seidel und Sohn. Preis 2 Kronen.

Nr. 20. Schlüssel zur Vorschrift für den Gebrauch der Signalflaggen. Ein Hilfsmittel zur leichten und schnellen Einübung besonders der Morse-Signalzeichen und Abkürzungen. Von Blankenburg, Leutnant im Metzer Infanterie-Regiment Nr. 98. — Metz 1907. G. Scriba. Preis 25 Pfg.

Gedruckt in der Königl. Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW68, Kochstr. 68—71.

Das neue Exerzier-Reglement für die Feldartillerie.

Die Ausgabe des durch Kabinetts-Ordre vom 26. März 1907 genehmigten Exerzier-Reglements für die Feldartillerie (Ex. R. f. d. Fa.) ist erfolgt. Seinem Erscheinen war mit Spannung entgegengesehen worden, da seit Herausgabe des neuen Exerzier-Reglements für die Infanterie und der Einführung des neuen Rohrrücklaufgeschützes mit Sicherheit zu erwarten war, daß auch die Schwesterwaffe ein neuzeitlich gestaltetes Reglement erhalten mußte. Nicht wenige erwarteten von ihm eine Entscheidung über manche brennende Frage, zumal über: »offen« oder »verdeckt.«

Bereits im Aprilheft der »Kriegstechnischen Zeitschrift« waren wir in der Lage, eine vorläufige kurze Besprechung des neuen Reglements zu geben, die im folgenden erweitert und in großen Zügen die wichtigeren Neuerungen hervorheben soll, um namentlich auch dem Nichtartilleristen einen möglichst vollständigen Überblick zu geben.

Im allgemeinen ist die übersichtlichere und klarere Einteilung und knappere Fassung hervorzuheben.

Wie schon in der vorläufigen Besprechung gesagt wurde, wird überall das Kriegsmäßige betont und mehr wie bisher auf das Zusammenwirken mit der Infanterie hingewiesen.

Die **Einleitung** schon läßt den neuen Geist erkennen. Gleich die ersten Zeilen weisen auf das Gefecht als das Ziel der Ausbildung hin und auf das Zusammenwirken der Feldartillerie mit den anderen Waffen. Das Gefecht fordert »denkende, zur Selbständigkeit erzogene Führer und Mannschaften, die auch unter dem Eindruck feindlichen Feuers mit kaltem Blute und Überlegung das Geschütz bedienen und aus Hingebung an ihren Kriegsherrn und das Vaterland den festen Willen zum Siegen auch dann noch betätigen, wenn die Führer gefallen sind«. Wie bisher ist für die Feldartillerie Hauptsache: gutes Schießen, rechtzeitig, vom richtigen Platz gegen das richtige Ziel. Betont ist, daß die Exerzierschule in der Batterie ihren Abschluß erreicht. Neu ist der Hinweis auf Fernsprecher und Winkerflaggen als Hilfsmittel der Befehlsübermittelung im Gefecht.

Im 1. Teil: Ausbildung zu Fuß, ist der eigentliche »Drill« zugunsten der Ausbildung am neuen Schnellfeuergeschütz noch mehr eingeschränkt worden.

Die Beschreibung der Querstellnng ist besser gefaßt. Neu ist der auch im Ex. R. f. d. I. gegebene Hinweis, daß dnrch die in der Turnvorschrift gegebenen Übungen Körperbeherrschung usw. zu fördern sind, ehe Straffheit verlangt wird. Ferner die Unterscheidung von: Exerziermarsch, Marsch im Gleichschritt und Marsch ohne Tritt. Der erstere wird nnr bei Ausführung schnlmäßiger Formen, Ehrenbezeugungen und der Parade angewendet. Zur besseren Unterscheidung heißt es jetzt: »Augen rechts!« aber »Die Augen links!«, was bisher üblich, aber nicht vorgeschrieben war. Der Abschnitt Griffe zu Pferde ist neu.

Die Aufstellung nnd Einteilung der Batterie ist unverändert, nur ist der Batterieführer 20 Schritt vor der Batterie und werden als Zugführer die ältesten Offiziere eingeteilt. In der Zugkolonne haben die Züge 9 Schritt statt 7 Schritt Abstand voneinander. Die Geschützabmarschkolonne heißt jetzt »Abmarschkolonne« und wird durch ein besonderes Bild erläutert.

Das Einrichten nach Points ist ganz fortgefallen, die Zugkolonne dient nur noch zu Paradezwecken. Das Kapitel: Übungen zu Pferde für die Kanoniere der reitenden Batterie, Ausbildung im Gebrauch des Säbels zu Pferde ist ebenfalls ausgemerzt worden.

Der **2. Teil:** Ausbildung am unbespannten Geschütz, bringt naturgemäß infolge des zum Teil neuen Materials — Rohrrücklaufgeschütz mit Schutzschild, neuen Richtmitteln und gepanzerten Munitionswagen — das eine andere Art der Verwendung bedingt, viele Neuerungen.

Wie wir schon in der vorläufigen Besprechung erwähnten, hat das neue Reglement bedeutend an Übersichtlichkeit dadurch gewonnen, daß die leichte Feldhaubitze in einem besonderen, auf blauem Papier gedruckten, Abschnitt behandelt wird.

Sie ist nun zwar kein Rohrrücklaufgeschütz, ihre Bedienung ist aber so weit als möglich der der Kanone angepaßt.

Alle Vorteile des feststehenden und gepanzerten Rohrrücklaufgeschützes sind bei der Kanone voll ausgenutzt worden.

Die Feuerbereitschaft und -geschwindigkeit ist erhöht durch das Stillstehen des Geschützes, das außerdem erlaubte, K 1 und K 2 auf dem Lade- oder Richtsitz unterzubringen, wo sie bequem fortwährend ihre Verrichtungen: Laden und Abfeuern oder Richten ausführen können. Die anderen drei Bedienungsmannschaften dienen hauptsächlich zum Heranbringen und Fertigmachen der Munition, wozu sie mit drei Zünderschlüsseln ausgerüstet sind; in der Grundstellung knieen sie, wie auch der Geschützführer.

Der Richtkanonier kann sich, wenn nötig, des Visierfernrohres bedienen. Ist er fertig mit Richten, so ruft er jetzt stets: »Fertig!«

Die Gefechtsbatterie besteht jetzt aus sechs Geschützen zu drei Zügen und sechs Munitionswagen zu drei Wagenzügen; letztere bilden zusammen die Staffel.

Kanone und Haubitze haben in der Feuerstellung grundsätzlich einen gepanzerten Munitionswagen $1/2$ Schritt oder $1\,1/2$ Schritt rechts seitwärts neben sich stehen, Achse in Höhe der Fahrbremse des Geschützes. Daher gehen auch die Protzen grundsätzlich in Deckung. Die vermehrte Bedeutung des Munitionswagens in der Feuerlinie bedingt auch, daß im Reglement seiner Bedienung in weitergehender Weise als bisher Rechnung getragen wird; alle Mannschaften sind im Bewegen abgeprotzter Munitionswagen, auch in schwierigem Gelände und mit kriegsmäßiger Belastung, zu üben.

Um stets Munition zur Hand zu haben, werden Munitionskörbe $1/2$ Schritt hinter dem Lafettenschwanz aufgestellt. In der Feuerstellung wird bei der Kanone der Oberschild grundsätzlich hochgeklappt und der Unterschild bei ihr und dem Munitionswagen heruntergeschlagen. Dieser Schildschutz kann noch dadurch verstärkt werden, daß die Bedienung den Zwischenraum zwischen dem Unterschild und dem Erdboden mit Erde ausfüllt.

Es liegt auf der Hand, daß einer derartig geschützten Artillerie eine gegen früher noch außerordentlich vermehrte Widerstandskraft innewohnt. Die Verminderung der Verluste wird eine ruhigere und sicherere Abgabe des Feuers zur Folge haben, insofern auch die Offensivkraft stärken und es der Feldartillerie ermöglichen, auch zum Kampf auf nächste Entfernung vorzugehen und in ihm auszuhalten.

Der Aufsatzschieber heißt jetzt »Regler«. Der Geländewinkel wird mit dem Scherenfernrohr oder dem Geschütz, bei der Haubitze auch mit dem Richtkreis gemessen. Die hohe Richtfläche, d. h. Richtfläche mit Verlängerungsstück, dient bei der Kanone zum Richten über den Schild hinweg.

Eingehend beschrieben wird das Parallelstellen der Geschütze nach einem eingerichteten Grundgeschütz, wie es in verdeckten Stellungen notwendig sein kann. Bei der Kanone bedient man sich zu diesem Zweck der hohen Richtfläche, bei der Feldhaubitze der Richtfläche. Zum Festlegen der Seitenrichtung wird jetzt beim Richten mit der Libelle grundsätzlich ohne Kommando die Richtlatte ausgesteckt.

Neu ist auch die genaue Unterscheidung zwischen vier Richtarten:

1. Das Ziel ist für den Richtkanonier über Visier und Korn schlecht sichtbar.
2. Das Ziel ist über dem Aufsatz nicht sichtbar, der Richtkanonier kann es aber stehend in oder auf dem Geschütz sehen.
3. Das Ziel ist für den Richtkanonier nur von einem erhöhten Standpunkt hinter dem Geschütz sichtbar.
4. Das Ziel ist für den Richtkanonier nicht zu sehen.

(Bei der Haubitze sind 2. und 3. zusammengefaßt.)

Die Handhabung der Sicherung und das Verhalten bei Versagern sind genau vorgeschrieben.

Im Abschnitt: Die Batterie, ist besonders darauf hingewiesen, daß die mit dem Schießen aus verdeckter Stellung verbundenen Schwierigkeiten durch gründliche Ausbildung zu überwinden sind. Die Aufgaben für die einzelnen Dienstgrade sind genauer bestimmt.

Der Batterieführer »faßt durch sein Kommando usw. alle Kräfte der Batterie für den Feuerkampf zusammen«; die hohe Bedeutung des von ihm gegebenen Beispiels ist besonders hervorgehoben. Er wird unterstützt durch die Zugführer, die insbesondere für richtige Zielauffassung, Feuerverteilung und Innehalten der Feuerordnung und -geschwindigkeit sorgen. Die Geschützführer beaufsichtigen die Einzelheiten der Bedienung ihrer Geschütze und Munitionshinterwagen, wobei sie nötigenfalls mit Hand anlegen. Ganz neu ist, daß sie zum Zeichen der Feuerbereitschaft ihres Geschützes einen Arm hochheben. Die Mannschaften

müssen so geschult sein, daß sie, auch auf sich selbst angewiesen, zweckmäßig handeln; zwei Kanoniere müssen nötigenfalls zur glatten Bedienung eines Geschützes genügen. Besonders hervorgehoben ist die Wichtigkeit der Tätigkeit der Richtkanoniere; die Auswahl geeigneter Merkpunkte zum Wiederauffinden schwieriger Ziele wird ihnen empfohlen.

Als besonders wichtig wird die Ausbildung in der Befehlsübermittelung durch Winker und Fernsprecher erwähnt.

Anzugserleichterungen in der Feuerstellung sind jetzt ausdrücklich gestattet.

Soll sich die Besatzung der Batterie gegen das feindliche Feuer vorübergehend decken, so rücken auf »Halt! — Decken!« Offiziere und Mannschaften schnell dicht an die Schilde und Hinterwagen heran.

Der Abschnitt: Feuerordnung und Feuergeschwindigkeit bietet auch manches Neue. Das Flügelfeuer hat jetzt ausdrücklich diese Bezeichnung erhalten. Es wird als gewöhnliches Feuer — so, daß jeder Schuß beobachtet werden kann — oder mit kurzen oder langen Feuerpausen abgegeben. Beim Einzelfeuer kommandiert der Batterieführer die Abgabe jedes einzelnen Schusses: »Schuß!« Er kann auch im Az-Feuer zunächst nur ein beliebiges Geschütz feuern lassen, während die anderen sich bereit machen, jeden Augenblick das Feuer aufzunehmen. In ähnlicher Weise kann auch zum Einschießen mit Schr.-Bz zunächst nur ein Zug feuern. Das lagenweise Feuer, das Schnellfeuer, »Rohr frei!« und die Salve sind geblieben. Ganz neu ist das Gruppenfeuer: jedes Geschütz gibt auf Kommando seines Geschützführers eine bestimmte Anzahl von Schüssen ab, die der Batterieführer vorher kommandiert hat; z. B.: »2800! — 3 Schuß!«

Erdarbeiten in der Feuerstellung. Außer den schon oben erwähnten zur Verstärkung des Schildschutzes können weitere Deckungen für Mannschaften und Munition, auch Beobachtungsstände für Batterie- und höhere Artillerieführer auf Befehl angelegt werden. In erster Linie wird aber zum Spaten gegriffen, um die Geschütze rasch zum Feststehen zu bringen und ihnen eine günstige Aufstellung zu geben.

Im Abschnitt: Feuereröffnung ist hauptsächlich gesagt, wie den Geschützen in den drei verschiedenen Arten von Feuerstellungen die Seitenrichtung gegeben wird. Und zwar:

1. in offenen über Visier und Korn;
2. in fastverdeckten mit der hohen Richtfläche, oder wie
3. in verdeckten durch Parallelstellen der Geschütze.

Statt: Visier und Korn heißt es jetzt: »Aufsatz tief!«

Die Grundsätze der Feuerverteilung sind im allgemeinen die bisherigen. Bei der Haubitze wird im Bogenschuß auf: »Mit Verzögerung!« das Feuer auf die ganze Zielbreite verteilt. Beim Schießen aus verdeckter Stellung wird das Feuer u. a. vom oder auf das Grundgeschütz verteilt oder vereinigt.

Vor dem Zielwechsel werden in der Regel die Rohre auf das alte Ziel freigemacht.

Beendigt wird das Feuer außer wie bisher durch das Kommando: »Halt!« »Batterie halt!« Durch das wieder eingeführte Kommando: »Halt!« »Stellungswechsel!«

Der Abschnitt: *Die Abteilung*, ist erweitert durch den Hinweis auf den Wert der Zielaufklärung, des Meldedienstes und der Befehlsübermittelung.

Der **3. Teil:** *Ausbildung am bespannten Geschütz*, weist ebenfalls bedeutende Vereinfachungen des Exerziermäßigen zugunsten des Gefechtsmäßigen auf.

Bei der *Fahrausbildung* ist die reiterliche Durcharbeitung der Pferde betont. Erst nach der Besichtigung der Remonten im zweiten Jahre ihrer Reitausbildung werden die als Zugpferde geeigneten in die Gespanne der Batterie eingestellt. Sonst ist in diesem Abschnitt nur wenig geändert worden.

Die hauptsächlichsten Neuerungen weist der Abschnitt *Exerzierausbildung* auf. Das schulmäßige *Abteilungs-Exerzieren* ist ganz in Fortfall gekommen. Der Schwerpunkt der Ausbildung der Abteilung liegt in den *gefechtsmäßigen Übungen*; sie wird durch *Befehle* des Abteilungskommandeurs geführt. Im übrigen sind ihre Formen (statt Formationen) im allgemeinen die bisherigen. Zum Abteilungsstab gehören Meldereiter, von denen einer ein Scherenfernrohr, ein anderer Winkerflaggen trägt.

In der Abteilung gibt es keine »Richtungsbatterie« mehr, sondern statt dessen eine »*Anschlußbatterie*«.

Die Zugkolonne gibt es nur noch beim Exerzieren der reitenden Batterie oder Abteilung.

Die Zusammensetzung und Gliederung der *Batterie* ist nunmehr folgende:

Die *Gefechtsbatterie* besteht aus den 6 Geschützen, von denen je 2 einen Zug bilden, und der Staffel; diese setzt sich aus 6 Munitionswagen zusammen, von denen je 2 einen Wagenzug bilden.

Die *kleine Bagage* besteht aus dem ersten Vorratswagen und Offizier- und Vorratspferden; die *große Bagage* aus dem zweiten Vorratswagen, dem Lebensmittel- und dem Futterwagen.

Die Formen haben sich dementsprechend geändert. Neu ist die zur Verkürzung der Marschtiefe dienende *Doppelkolonne*: die Staffel neben die Geschütze vorgezogen.

Die Staffel wird, wenn möglich, durch einen Offizier geführt.

Die Länge der bespannten Fahrzeuge wird in den Bildern verschieden angegeben: Kanonen 19 Schritt, Haubitzen 18 Schritt, Munitionswagen 17 Schritt.

Das Einrichten nach Points ist auch beim Bespanntexerzieren fortgefallen.

Neu ist natürlich das Verhalten der Staffel, das ungefähr das der Batterie ist, sonst sind außer den schon erwähnten Vereinfachungen noch folgende eingetreten: Der Aufmarsch nach und das Abbrechen aus der Mitte sind fortgefallen, desgleichen das Schwenken der geschlossenen Batterie mit Öffnen der Zwischenräume.

Neu ist, daß beim Aufmarsch und Abbrechen nicht mehr das betreffende Geschütz sich nach dem Zugführer, sondern dieser nach dem Geschütz richtet.

Einen *Geschützführeraufmarsch* auf das Kommando »Geschützführer vor!« gibt es nicht mehr, dagegen kann der Batterieführer gegebenenfalls kommandieren: »*Geschützweise abprotzen!*«

Beim Abprotzen fährt die Staffel an die Batterie heran, sobald die abfahrenden Protzen genügend Raum dazu geben. Vor dem Anfprotzen müssen die Munitionshinterwagen naturgemäß zurückgeschoben werden, um den Geschützen Ranm zum Anfprotzen zn geben, Kommando: »Hinterwagen znrück!« usw.

Im Gefecht verfügt der Batterieführer, anßer dem Trompeter, über Meldereiter, von denen einer das Scherenfernrohr trägt und einer mit Winkerflaggen ansgerüstet ist. Bei den Hanbitz-Batterien tritt der Richtkreistrupp hinzu.

Die Fenerstellungen werden nnterschieden in:

1. offene, die Geschütze sind nicht gegen Sicht gedeckt, es kann über Visier nnd Korn gerichtet werden;
2. fast verdeckte, die Geschütze sind der Sicht des Feindes entzogen, die Seitenrichtnng kann aber noch stehend an oder anf dem Geschütz genommen werden;
3. verdeckte, die Batterie steht so verdeckt, daß die Seitenrichtnng nicht mehr vom Geschützstand ans genommen werden kann.

Das Einrücken kann nnn anch wieder offen oder verdeckt erfolgen; ersteres ab- oder aufgeprotzt ohne Rücksicht anf Deckung gegen Sicht, letzteres nngesehen und abgeprotzt.

Der Batterieführer kann Art des Einrückens und der Fenerstellung befehlen, z. B. »Verdecktes Einrücken nnd offene Fenerstellnng!«

Soll die Batterie das Feuer nicht sogleich eröffnen, sondern noch nnbemerkt bleiben, so befiehlt der Batterieführer: »Lauerstellnng!« (position de surveillance). Die Feuerstellnng wird dann erst im Angenblick der Feuereröffnung eingenommen.

Das Verlassen der Fenerstellnng hat, wenn möglich, so stattzufinden, daß es nnbemerkt bleibt.

Anf Befehlsübermittlnng durch Winker und Fernsprecher ist hingewiesen.

(Fortsetzung folgt.)

Die Verwendung der Funkentelegraphie im Eisenbahndienst.

Von H. Thurn, Ober-Postpraktikant.

Mit drei Bildern im Text.

Bereits lange vor Kenntnis der Wellentelegraphie hat man Versnche angestellt, eine telegraphische Verbindnng zwischen den fahrenden Zügen nntereinander nnd mit den Stationen herzustellen. So versnchte z. B. schon im Jahre 1881 der Amerikaner Smith mit Hilfe der elektrostatischen Indnktion die Verbindnng zwischen Eisenbahnstationen und auf der Fahrt befindlichen Eisenbahnzügen herznstellen. Eine Telegraphenlinie parallel zur Eisenbahnlinie in möglichster Nähe der Dächer der Eisenbahnwagen sollte als Leiter dienen. Das Dach des Empfangswagens war mit einer metallischen, vollkommen isolierten Schicht bedeckt, von

der ein Draht zum Fernsprechapparat im Innern des Wagens führte, dessen anderes Ende durch die Räder mit der Erde verbunden war.

Im Jahre 1885 ließ sich Edison einen Apparat patentieren, der dem gleichen Zweck dienen sollte und im Prinzip mit dem Smithschen Apparat übereinstimmt. Auf der Eisenbahnlinie Lehigh—Valley Railroad will Edison mit seinem Hörempfänger gute Erfolge erzielt haben.

Die Versuche erhielten sofort eine praktische Gestalt, als sich die drahtlose Wellentelegraphie in den Dienst der Nachrichtenübermittlung stellte. Auch hier waren es zunächst wiederum die Amerikaner, die zuerst umfangreiche Versuche anstellten und heute mit dem System »de Forest« auf der New York Central Railway einen sicheren Nachrichtendienst auf den fahrenden Zügen eingerichtet haben.

Mit dem System Lodge-Muirhead hat man in England auf der Midland Railway weniger gute Erfolge erzielt, da es der Anwendung besonders hoher Energie bedurfte, um eine Verständigung zu erreichen, so daß der Betrieb unwirtschaftlich werden würde. Nach einer Mitteilung von »The Electrical Engineer« vom 12. Januar 1906 (vergleiche »E. T. Z.« Heft 4, 1906) hofft man jedoch durch Verkürzung der Funkenstrecke im Sender über die Schwierigkeit hinwegzukommen.

Von größerem Interesse dürften die Versuche sein, die seit dem Jahre 1903 in Österreich auf der Aussig-Teplitzer Bahn und in Preußen auf der Militäreisenbahn Marienfelde—Zossen unter Leitung des Obersten v. Boehn sowie neuerdings auf der preußischen Staatseisenbahnstrecke Berlin—Heilstätten und der bayerischen Eisenbahnstrecke München—Tutzing—Murnau angestellt worden sind.

Bei den Versuchen auf der Aussig-Teplitzer Bahn*) wurde im Innern eines Salonwagens eine Station für drahtlose Telegraphie nach dem System Slaby-Arco von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin aufgebaut. Die empfindlichen Teile des Empfangskreises, wie Fritter, Relais, Klopfer und Morseschreiber waren zum Schutz gegen Erschütterungen des Wagens auf einem Grundbrett montiert, das von Spiralfedern getragen wurde. Als Antennen wurden für die Sende- und Empfangsvorrichtung zwei gemeinsam wirkende Luftdrähte aus 2 mm starken Kupferdraht verwendet, die an der Stirnseite des Salonwagens gut isoliert heraustraten und dann auf beiden Seiten von vier Wagen auf Isolatorenstützen befestigt waren. Die Erdung erfolgte über die Wagenräder und Schienen in der Weise, daß an einem der Radreifen eine Kupferbürste befestigt wurde, wodurch ein inniger Kontakt zwischen Bürste und Reifen erreicht wurde. Diese Art der Erdung hat sich gut bewährt. Bei den festen Stationen hatte man überhaupt keine Erde; die Sendedrähte wurden hier vielmehr als Ersatz auf eine Strecke von 40 m an den Telegraphengestängen zu beiden Seiten der Bahn wagerecht und symmetrisch geführt. Da jedoch die elektromagnetischen Wellen vom Luftleiter senkrecht nach allen Richtungen des Raumes sich ausbreiten, konnten nur wenige Ausläufer der entsendeten Wellen den Empfangsdraht treffen. Wenn sich trotzdem diese Anordnung verhältnismäßig gut bewährte, so ist dies auf die geringe Übertragungsentfernung (7,5 km) und den relativ großen Energieaufwand (108 bis 220 Volt Spannung) zurückzuführen.

Die neueren Versuche, die auf der Militäreisenbahn Marienfelde—Zossen in letzter Zeit mit gutem Erfolg unternommen wurden, beruhen

*) Vergleiche Prasch, »Die Fortschritte auf dem Gebiet der drahtlosen Telegraphie«, II., und »Zeitschrift für Post und Telegraphie«, Wien 1904, Nr. 9.

ebenfalls auf dem Prinzip, die Leitungen der Eisenbahntelegraphen als Reflektoren oder Kondensatoren für das elektrische Wellenfeld zu benutzen. Wie aus Bild 1 ersichtlich, treten aus dem Stationsgebäude zwei starke Drähte heraus, die in einer Länge von 40 m (1/4 der Wellenlänge) zwischen den Telegraphendrähten wagerecht verlaufen. Man hat auf eine Erdung der Station verzichtet; einer der beiden Drähte bildet das elektrische Gegengewicht des andern. Die von beiden Drähten ausgestrahlten Wellen pflanzen sich in Gestalt eines schlauchförmigen Feldes fort, das dem Zuge der Telegraphendrähte auf große Entferungen folgt, so daß noch 30 km von den Geberdrähten entfernt ein starkes Wellenfeld vorhanden ist, das induktiv auf den Luftleiter des Zuges einwirkt. Der Geheapparat der festen Station ist in Bild 2 dargestellt.



Bild 1. Die zur Aufnahme von drahtlosen Telegrammen vom fahrenden Zuge eingerichtete Station Marienfelde.

Der starke Draht innerhalb der Telegraphenleitungen ist für die vom Zuge abgegebenen drahtlosen Telegramme als Auffangdraht bestimmt.

Der Luftleiter der fahrenden Station war in Gestalt eines biegsamen Kabels, aus Phosphorbronze bestehend, an Porzellanisolatoren längs des Zuges befestigt und mit dem Sende- oder Empfangsapparat verbunden. Auch hier war eine Erdverbindung von der primären Transformatorempfangsspule aus mit Hilfe der Räder und Schienen hergestellt. Diese Anordnung gewährleistete eine ziemlich große Störungsfreiheit, indem selbst in der Nähe befindliche Sendestationen mit senkrechten Luftleitergebilden nicht zu stören vermochten und auch atmosphärische Entladungen, wie häufig im Betrieb beobachtet wurde, keine Störung des drahtlosen Sicherungsdienstes hervorriefen.



Einfahrt in die Station Zossen, deren Einfahrtssignal auf »Halt« stand, wurde beim Stationsvorstand durch drahtlose Telegraphie augefragt: »Warum keine Einfahrt?« Die Antwort war, daß das Signal schadhaft sei und daß der Zug ohne Signal einfahren könnte. Auch auf der Rückfahrt wurde der telegraphische Verkehr mit den längs der Strecke liegenden Stationen fortgesetzt. Die Teilnehmer gewannen aus den verschiedenen, in vorzüglicher Weise gelungenen Versuchen die Überzeugung, daß es sich hier um eine Erfindung handle, die im Sicherheits- und Unfallmeldedienst der Bahn zu segensreichster Wirksamkeit berufen ist. Der Direktion der Militäreisenbahn gebührt der lebhafteste Dank für die ausgezeichnete Vorführung der hochinteressanten und voraussichtlich nach mehrfacher Richtung hin bahnbrechenden Versuche.«



Bild 3. Offiziere, Unteroffizier und Ingenieur bei Ausführung der Versuche in der im fahrenden Zuge eingerichteten Telegraphenstation.

Da man bei dem Probebetrieb auf die besonderen Verhältnisse des Eisenbahnbetriebes sowie auf eine möglichst leichte Handhabung auch durch weniger geübtes Personal Rücksicht nehmen mußte, hat man neuerdings die Empfangs- und Gebeapparate in massive Eichenkästen wettersicher eingeschlossen, die auf der Gebestation nur den Morsetaster und auf der Empfangsstation lediglich den Morseschreiber oder die Papierrolle freiläßt. Eine Funkenstation im fahrenden Zuge ist in Bild 3 dargestellt. Mit Hilfe dieser Einrichtung war die Aufrechterhaltung eines beständigen Wechselverkehrs zwischen Zug und Station bis auf 12 km möglich.

In der Hauptsache wird es zur Sicherung des Eisenbahnbetriebes jedoch darauf ankommen, den Zug von den Stationen aus zu leiten, die funkentelegraphische Anlage im fahrenden Zulage also lediglich als

Empfängerstation einzurichten, die infolgedessen ziemlich einfach ausgerüstet sein kann. Von diesem Gesichtspunkt ausgehend hat man bei den neueren Versuchen auf den Eisenbahnstrecken Berlin—Beelitz—Heilstätten und München—Tutzing—Murnau den Empfangsapparat mit einer Alarmglocke versehen, die auf verschiedene Sendesignale anspricht, wie z. B.: »Halt!«, »Langsam fahren!«, »Durchfahren!« usw. Ferner mußte die Senderenergie so gewählt sein, daß der Empfänger mindestens auf 9 km noch betriebssicher anspricht — die größte Entfernung zweier Eisenbahnstationen beträgt in Deutschland ungefähr 18 km — so daß ein zuverlässiges Arbeiten auf der ganzen Strecke sichergestellt war.

Nach einem Aufsatz von Dr. Nesper über: »Die drahtlose Telegraphie im Eisenbahnsicherungsdienst« (»E. T. Z.«, Heft 39, 1906) war der Empfang bei Anwendung der beschriebenen Anordnungen ein vollkommen sicherer. Die Entfernung der Sendedrähte von den Telegraphenleitungen spielte insofern eine Rolle, als die Empfangsintensität mit Verringerung der Entfernung des Sendeluftdrahtes von den Telegraphenleitungen zunahm. Bis auf 12 km war der Empfang im fahrenden Zuge vollkommen sicher; dann hörten die Zeichen plötzlich auf, um sofort deutlich wieder einzusetzen, wenn der Zug auf der Rückfahrt die 12 km Grenze überschritten hatte. Die bisherigen Erfahrungen bewiesen, daß ein ununterbrochener, betriebssicherer funkentelegraphischer Verkehr für die Zwecke des Eisenbahnsicherungswesens selbst bei wenig geübter Mannschaft möglich ist.

Eine Störung der Telegraphen- oder Fernsprechleitungen durch die funkentelegraphischen Sendestationen ist bis jetzt nicht beobachtet worden. Sollten trotzdem in Fernsprechleitungen — vielleicht durch Funkenübergänge zwischen Leitung und Blitzableiter — Störungen im Sprechverkehr auftreten, so dürften sich diese Störungen dadurch beseitigen lassen, daß zwischen jeden Schleifendraht und die Erdverbindung in unmittelbarer Nähe des Blitzableiters ein Kondensator von geringer Kapazität (0,02 bis 0,05 Mikrofarad) eingeschaltet würde. (Vergleiche »E. T. Z.«, Heft 10, 1906.) Wohl war es nötig, die Morsetaster der Drahttelegraphie durch Kondensatoren funkenlos zu machen, da anfangs bei der Übertragung der auf den Stationen aufgenommenen Telegramme die Öffnungsfunken der Telegraphenapparate die Empfangsapparate der drahtlosen Stationen störend beeinflußte.

Die erzielten Ergebnisse waren so zufriedenstellend, daß wahrscheinlich in nächster Zeit auf Anregung des preußischen Verkehrsministers Breitenbach neue Versuche in größerem Maßstabe auf preußischen Eisenbahnen in Angriff genommen werden. Der bayerische Verkehrsminister v. Frauendorfer hat bereits die weitere Prüfung der Verwendbarkeit der Funkentelegraphie für den Eisenbahnsicherungsdienst angeordnet.

Salve, Schützenfeuer, Rafale, Feuerüberfall.

(Zur Technik und Taktik des Infanteriefeuers.)

Von Immanuel, Major im 7. Lothringischen Infanterie-Regiment Nr. 158.

(Schluß.)

Das neue Exerzier-Reglement hat das Schnellfeuer als solches verworfen. Sehr richtig! Es wird ohnehin im wirklichen Gefecht fast immer zu schnell geschossen, denn es liegt einmal in der menschlichen Natur, im Augenblick der Gefahr eine gewisse Unruhe zu empfinden und aus diesem Gefühl heraus eine nervöse Tätigkeit zu entfalten, die sich beim Schützen ganz von selbst durch lebhafteste Feuerabgabe kennzeichnet, eine Erfahrung, die durch alle Kriegslehren der neuesten Feldzüge bestätigt wird. Wenn also das schnelle Feuer der Ausdruck der beginnenden Unruhe zu sein pflegt, so muß es Sache der Erziehung sein, diesen Fehler zu bekämpfen. Deshalb hat unser Exerzier-Reglement sehr wohl daran getan, den Begriff des Schnellfeuers überhaupt zu beseitigen. Warum soll man noch überdies eine Feuerart beibehalten, die sich aus der Natur der Dinge zum Schaden des Ganzen von selbst entwickelt? Somit kennt das Reglement nur noch das Schützenfeuer, das ruhige, gute, sorgsam gezielte, wohlüberlegte Feuer. Es vertritt den Geist der Selbsttätigkeit und verwirft das Schema. Dies erstreckt sich naturgemäß vor allem auf den allerwichtigsten Punkt, auf das Feuer. Bekanntlich unterschieden wir früher streng und scharf: langsames und lebhaftes Schützenfeuer, von bereits besprochenem Schnellfeuer abgesehen. Es war ehedem vorgeschrieben, daß die Nebenleute beim langsamen Feuer gemeinsame Sache machen und der Regel nach abwechselnd feuern sollten. Wurde lebhaft gefeuert, so fiel dieser Wechsel fort. Es ist nicht zu verkennen, daß in einem solchen Verfahren ein gut Stück Schema steckt, das nur gar zu leicht zum gedankenlosen, schematischen Schießen ausartet. Unsere treffliche Infanterie-Schießschule hat seit Jahren dieser Gliederung entgegengearbeitet und es als das erstrebenswerte Ziel der Schützenausbildung und Schützenerziehung hingestellt, daß der einzelne Schütze seine Feuergeschwindigkeit nach der Gefechtslage, d. h. nach der Erkennbarkeit des Ziels und nach seiner Auffassung über die Möglichkeit des Erfolges, einzurichten habe. Somit wird das Feuer ganz von selbst lebhafter, sobald sich deutliche, gut erkennbare, lohnende Ziele zeigen, z. B. springende Schützen, einschwärmende Verstärkungen, unvorsichtig sich zeigende geschlossene Abteilungen. Im Gegensatz hierzu wird es aus der eigenen Urteilsfähigkeit des Schützen heraus langsamer werden, wenn kleine, schwer erkennbare Ziele, etwa Kopfziele auf mittlere Entfernungen, zu beschießen sein werden, ja es wird sich zu ganz langsamem Schießen gestalten, je schwieriger das Zielerfassen und Zielen wird. Dem Führer (Zug-, Halbzug-, Gruppenführer) ist es unbenommen, durch Zuruf oder Kommando (»langsamer« oder »lebhafter feuern!«) die Feuergeschwindigkeit zu beeinflussen, sobald ihm ein Eingriff geboten erscheint. Ob dieser Eingriff häufiger oder weniger häufig zu erfolgen hat, wird von seinem Ermessen abhängen. An ein Schema, d. h. an bestimmt festgelegte Lagen, wird sich aber die Regelung der Feuergeschwindigkeit nicht knüpfen lassen. Die Beleuchtung und der Hintergrund des Ziels werden es oft mit sich bringen, daß manchmal Kopfziele

heller und deutlicher erscheinen als größere Ziele, die geschickt im Gelände untergebracht sind. Meist wird die taktische Lage für die Steigerung der Feuergeschwindigkeit maßgebend sein, z. B. wird der Führer seine Leute durch Zuruf rechtzeitig darauf aufmerksam machen, daß der Gegner einen Sprung ausführt und die Gelegenheit zur Feuerbeschleunigung gekommen ist. Unser Reglement läßt somit dem Schützen ganz außerordentlich große Selbständigkeit und stellt ihm das Maß der Feuergeschwindigkeit anheim. Dieses Vertrauen setzt eine sehr gründliche, sorgsame Erziehung voraus, die vor allem auf die Selbständigkeit des Mannes, auf seine Urteilskraft, auf seine Intelligenz, auf seine moralischen Eigenschaften hinwirkt. Die Aufgabe ist eine schwere, aber der Erfolg wird ein großer sein, denn der heutige Kampf will denkende Menschen, keine Maschinen. Drei Punkte unseres Reglements stellen die Grundlagen dieser Auffassung dar:

1. »Die Feuerwirkung ist von der Zahl der Gewehre und ihrer richtigen Handhabung abhängig. Je mehr die Feuerwirkung der Zeit nach zusammengedrängt und je überraschender sie erreicht wird, desto größer ist ihr Eindruck.« (198.)

2. »Gewissenhafte, aufs Treffen gerichtete Abgabe jedes Schusses ist die wichtigste Forderung, die an den Schützen zu stellen ist; sie bestimmt das Maß der Feuergeschwindigkeit.« »Die Feuerfolge«, heißt es im Satz vorher, »beim Schützenfeuer ist der Wahl des Schützen überlassen. Gute Erziehung und sorgfältige Ausbildung müssen die richtige Verwertung dieser Freiheit sichern.«

3. »Im allgemeinen nimmt bei erheblich gesteigerter Feuergeschwindigkeit die Treffsicherheit des einzelnen Schusses ab, die Tiefenausdehnung der Garbe zu; nicht selten aber werden Gefechtslage, Gefechtszweck und das Verhalten des Gegners erhöhte Feuergeschwindigkeit zur Erzielung größerer Wirkung in kürzerer Zeit verlangen und so einen größeren Munitionseinsatz rechtfertigen.«

Aus alledem erkennt man, daß sich unsere deutsche Ausbildung das höchste Ziel gesteckt hat: Die Selbsttätigkeit der Schützen, das ruhige und überlegte Schießen, das Schützenfeuer einfachster Art, nur abgestuft nach der Würdigung des Ziels und der Gefechtslage.

Wesentlich anders ist die Auffassung bei der französischen Infanterie.

Trotzdem das französische Reglement auf jeder Seite die Einfachheit betont und die feste Form nachdrücklich zu verwerfen scheint, ist es doch in bezug auf die Feuertaktik und Feuertechnik von unserem neuen deutschen Reglement völlig überflügelt worden. Während wir uns der wirklichen Vereinfachung befleißigen und eigentlich nur noch das Schützenfeuer haben — die Salve ist ein Ausnahmefall — so zählt das französische Infanterie-Reglement nicht weniger als vier ebenbürtig neben einander stehende Feuerarten auf:

1. das Schützenfeuer mit einer bestimmten, im Kommando zu bezeichnenden Patronenzahl (feu à cartouches comptées);

2. das Schützenfeuer mit beliebiger, d. h. vom Schützen gewählter Patronenzahl (feu à volonté);

3. die Salve;

4. das Magazin- (Schnell-) feuer (feu à répétition).

Sehen wir von der Salve ab, so ist nur das feu à volonté unserem Verfahren entsprechend. Das feu à cartouches comptés erinnert uns an die längst vergangene Zeit, als auch bei uns vor Einführung des Reglements 1888 das Kommando üblich war, z. B. »Drei Patronen Schützenfeuer!« Das Magazinfeuer ist dem Schnellfeuer entsprechend, das bekanntlich mit unserem Reglement 1906 in Fortfall gekommen ist. Vergleichen wir die jetzigen französischen Feuerarten mit den früheren französischen Anschauungen, so ist insofern ein völliger Bruch mit dem bisherigen und ein Fortschritt eingetreten, als die frühere Hauptfeuerart, die Salve, auf Ausnahmefälle beschränkt worden ist. Wie bei uns, so ist jetzt auch bei der französischen Infanterie das Schützenfeuer die eigentliche gefechtsmäßige Feuerart. Im einzelnen hält das französische Reglement das Feuer »à cartouches comptées« für das beste Verfahren. Es gestattet, die Truppe in der Hand zu behalten, die Wirkung zu beobachten, Pausen eintreten zu lassen, das Ziel zu wechseln, den Munitionsverbrauch zu überwachen und ihn in Einklang mit dem beabsichtigten Gefechtszweck zu bringen. Daher soll diese Feuerart unter gewöhnlichen Verhältnissen in der Regel zur Anwendung gelangen. Das »feu à volonté« wird für zweckmäßig erachtet, wenn es geboten ist, auf nahen Entfernungen den Gegner mit Geschossen zu überschütten, um einen bestimmten Zweck schnell zu erreichen, z. B. Niederkämpfung eines Teiles der feindlichen Gefechtslinie, der unser Vorgehen besonders nachdrücklich aufhält, oder eine feindliche Gefechtsgruppe, die vorwärts geht. Das Magazinfeuer soll nur in der ganz besonders entscheidenden Gefechtslage abgegeben werden, wenn der Sturm vorbereitet wird oder der Feind stürmt, sehr vorteilhafte Ziele für kurze Zeit in wirksamer Schußweite auftreten usw. Die Salve ist, ebenso wie bei uns, auf Ausnahmefälle beschränkt.

Die hervortretende Eigenart der französischen Schießtechnik ist die »rafale«, ein Verfahren, das sich im französischen Heer während der letzten Jahre zu einem förmlichen System herausgebildet hat. Der Gedanke stammt von dem Schießverfahren des französischen Schnellfeuergeschützes. Hier soll, wie allgemein bekannt, die Möglichkeit des schnellen und sicheren Schießens dadurch ausgenutzt werden, daß von Zeit zu Zeit, d. h. sobald lohnende Ziele vorhanden sind, jedes Geschütz für sich rasch nacheinander mit schnell und nach bestimmtem Gesetz wechselnder Höhen- und Seitenverschiebung eine Reihe von Schüssen abfeuert. Dann schweigt das Feuer. Alles nimmt Deckung hinter den Schutzschilden der Geschütze und den gepanzerten Munitionswagen. So wird gewartet, bis sich Gelegenheit zu einer neuen rafale bietet, zu einem neuen »Feuersturm«, zu einem neuen »Feuerüberfall«. Der physische und moralische Eindruck eines solchen Schießens auf den Gegner und die Möglichkeit, die Munition zu erhöhter Wirkung in lohnenden Gefechtslagen aufzusparen, sind die Erwägungen gewesen, die zur Annahme einer so neuartigen Schießtaktik geführt haben.

Das französische Reglement 1904 hat dieses Verfahren auf die Infanterie übertragen. Es soll die gewöhnliche Art des gefechtsmäßigen Schießens sein. Hierzu geht man von der Grundlage aus, daß sich die Schützen, ähnlich wie die Buren im südafrikanischen Krieg, in der Deckung halten bezw. sich flach auf den Erdboden legen, während nur die Führer mit ihren Hilfskräften den Feind beobachten. Man hofft, auf

diese Art das feindliche Danerfener, so nennen wir unser **deutsches** Schützenfener im Gegensatz zur »rafale«, zn ertragen, ohne selbst fenern zu müssen und ohne allzu empfindliche Verlnste zn erleiden. Sobald sich nun der Gegner irgendwo in **günstiger Zielgröße** zeigt, also springt, Verstärknngen einschiebt nsw., sollen die französischen Schützen auf Znruf der Zug- oder Gruppenführer blitzschnell ans ihrer gedeckten Lage emporschnellen und den Feind mit überraschendem Fener überschütten. Ist die günstige Lage gebührend ansgenntzt, so geht alles in die Deckung herunter und wartet auf den Angenblick für die nächste rafale. Ohne Zweifel liegen diesem eigenartigen Schießverfahren **zwei** Gesichtspunkte zngrunde, mit denen man sich gewiß einverstanden erklären kann. Znnächst will man den **Patronenverbranch** regeln nnd nach dem Willen der Führer bemessen, also der **Mnnitionsvergendung** entgegenarbeiten. Sodann verfolgt man den Grundsatz, das Feuer der Zeit nach anf bestimmte Angenblicke znsammen zn drängen, um kleine, wenig lohnende Ziele anßer acht zu lassen, dafür aber gegen günstige Ziele eine um so größere, um so überraschendere Wirknng anszuüben. Natürlich setzt das französische Reglement vorans, daß die Schützen während der rafale sehr genan, sehr ruhig, sehr überlegt schießen und daß dieses Verfahren keineswegs darin bestehen darf, in gewissen Gefechtslagen ein schnelles, übereiltes, schlecht gezieltes Fener abzugeben. Es soll vielmehr das Wesen der rafale darin bestehen, daß sie plötzlich, also gleichzeitig beginnt, eine Weile ein gut gezieltes Schützenfener entfaltet nnd dann mit einem Schlage aufhört.

Aber selbst, wenn alle diese Bedingungen zntreffen, kann nns das französische Verfahren doch nnr als eine **Theorie**, als eine **Unmöglichkeit**, als eine **Selbsttänschnng**, als ein psychologischer, schießtechnischer, schießtaktischer Trugschlnß erscheinen. Vor allem ist das, was für die Artillerie gerechtfertigt sein mag, für die Infanterie nnhaltbar. Die Artillerie bedient sich des mechanisch wirkenden Geschützes, das mit seinen Schntzschilden feststeht, die Infanterie setzt sich ans Einzelschützen zusammen, die ganz anderen Eindrücken nnterworfen sind, ganz andere Anfgaben zn erfüllen haben. In der **Verteidignng** ließe sich das Rafale-Schießen der Infanterie immerhin noch erklärlich nnd berechtigt finden. Die Schützen liegen im Schützengraben, hinter einem Erdrand oder hinter dem Kamm einer Höhe. Hier können sie sich genügend gegen das feindliche Danerfener decken, so lange sie nicht schießen. Hier läßt sich der Angenblick abwarten, in dem die rafale einsetzen soll. Aber gleichwohl ist selbst nnter diesen günstigen Voraussetznngen der Zweifel gerechtfertigt, ob der **moralische** Eindruck des Dauerfeners nicht so groß ist, daß es schwer halten wird, die Schützen ans der schützenden Deckung heranszubringen. Sie müssen sich aber **sehr schnell** ans der Deckung erheben oder anf den Kamm der Höhe hinaufkriechen, da sonst das lohnende Ziel wieder verschwunden sein wird. Der Angreifer, der sich gewiß in kürzester Zeit mit den Eigenarten der »rafale« vertrant gemacht haben wird, kann der Fenerwirkung eines derartigen Verfahrens nicht besser answeichen, als wenn er seine Sprünge bald hier, bald dort, in unregelmäßigen Grnppen, jedenfalls so schnell als möglich ansführt. So kann es einem **gewandten** Angreifer glücken, sich der Überraschnng dnrch die »rafales« so gut wie völlig zn entziehen, denn er wird schon wieder in Deckung gelangt sein, bevor der Verteidiger seine »rafale« zur Wirknng bringen kann. Es ist nämlich bei einem solchen Schießverfahren nicht zu übersehen, daß der Schütze

sich sein Ziel jedesmal von neuem wieder suchen muß. Das kostet Zeit, aber gerade der Zeitgewinn ist es, auf den es dem Angreifer ankommen muß.

Noch weit ungünstiger liegen die Aussichten des Rafale-Feuers beim Angreifer. Vor allem setzt die Rafale-Theorie die Möglichkeit voraus, daß in den Feuerpausen zwischen den einzelnen rafales die Truppe eine gute Deckung findet, in der sie ausharrt ohne zu schießen, selbst wenn der Gegner sein Dauerfeuer unterbrochen abgibt. Sind solche Deckungen im Gelände vorhanden, dann ist die Bedingung zur Anwendung des Rafale-Feuers gegeben. Aber der Angriff wird sehr oft freies, deckungsloses Gelände überschreiten müssen, ja gerade solche Angriffe sind die schwierigsten und stellen die höchsten Anforderungen an die Leistungsfähigkeit und Ausdauer der Truppen. In solchem Gelände findet sich eben keine Deckung für lange Schützenlinien, denn es genügt nicht, daß sich die Leute platt auf die Erde legen. Die gestreckten Geschoßbahnen des Infanteriefeuers und die Wirkung des Schrapnellfeuers werden groß genug sein, selbst solche Ziele empfindlich zu schädigen und der Truppe so ernste Prüfungen aufzuerlegen, daß ihre Bereitwilligkeit zum Vorgehen bedenklich leiden kann. Das hauptsächlichste Bedenken liegt jedoch darin, daß der Angreifer gar keine lohnenden Ziele vor sich sehen wird. Der Verteidiger nutzt selbstverständlich jeden Geländevorteil aufs peinlichste aus und zeigt dem Gegner nur ganz kleine Ziele. Solche Ziele lassen sich nur durch lange andauerndes, langsames und sorgsamstes Feuer bekämpfen und niederringen, niemals aber durch flüchtige Beschießung in einzelnen Augenblicken. Die Vorbedingung zur rafale fehlt daher vollständig. Selbst die beste, angriffslustigste Truppe wird mit Hilfe einer mangelhaften Feuerunterstützung, eine solche ist ohne Zweifel die rafale unter den geschilderten Verhältnissen, nicht vorwärtskommen. Somit muß zugunsten der französischen Feuertaktik angenommen werden, daß sie sich darüber klar sein muß, wie notwendig es ist, die rafale nicht als alleiniges Mittel zu betrachten. Das Dauerfeuer ist die einzig kriegsmäßige Schießtaktik und -technik, die »rafale« immer nur ein Verfahren, das sich auf besonders günstige Umstände gründet. Deshalb haben wir Deutsche das Dauerfeuer nicht allein als die ausschließliche Feuerart festgehalten, sondern unter Beseitigung jeder bindenden Form auch volle Freiheit in seiner Anwendung gestattet. Es schweigt von selbst, falls die Auffassung der Ziele zu ungünstig wird; es flammt zu lebhaftem Schießen auf, wenn sich gute Ziele bieten; es wird meist langsam, stetig, fortdauernd geführt, so lange es sich darum handelt, dem Feind die Überlegenheit unseres Feuers fühlbar zu machen. Das ist die Regel im Kriege, nicht aber das nervöse Schießen, das in fortwährender Unterbrechung des Feuers seinen Ausdruck findet. Auf besondere Treffergebnisse dürfte die rafale des Angreifers nicht zu rechnen haben. Hiermit schwindet aber ihr Wert, hiermit hört ihre Berechtigung auf.

Schon jetzt regen sich im französischen Heer, wie uns viele Ansichten der militärischen Fachpresse bekunden, Stimmen gegen die rafale. Wir gehen gewiß nicht fehl, wenn wir den Satz aufstellen, daß der Krieg eine Enttäuschung hinsichtlich der Wirksamkeit der rafale bringen dürfte.

Unser Reglement (300) kennt den »Feuerüberfall«, einen neuen Begriff unserer Schießtaktik und -technik. »Überraschendes Massenfeuer auf den Feind kann von erschütternder Wirkung sein. Auf je näherer

Entfernung dieser Feuerüberfall erfolgt, desto vernichtender ist er.« Das ist alles, was das Reglement hierüber sagt. Mit einer grundsätzlichen Anwendnng des Fenerüberfalls rechnet somit das Reglement nicht. Es gilt vielmehr als ein gelegentliches Kampfmittel, z. B. um ans der Verteidigung heraus den Angreifer in solchen Augenblicken überraschend mit sehr lebhaftem Fener zu beschießen, wenn er freie Geländestrecken überschreiten muß oder um bei Patronenmangel das Fener für gewisse günstige Angenblicke aufzusparen. Mit der rafale hat der Feuerüberfall nichts gemein. Unsere ganze Erziehung beruht auf der Verwertnng der tüchtigen Einzelausbildung und verwirft die künstlich zurechtgelegte Massenwirkung. Der Krieg kennt keine Künstelei. Nur das Einfache und Kriegsmäßige wird Erfolg haben. In diesem Sinne können wir getrost nnser Dauerschützenfeuer, das auf sorgsamer Abwägung der psychologischen, taktischen, technischen Erscheinnngen des Kampfes beruht, der rafale entgegensetzen. Unsere eigene, langbewährte Erfahrung hat die Berechtigung unserer Fenertaktik bestätigt, die sich anf gediegene Einzelschulung der Unterführer nnd Mannschaften im Schul- nnd Gefechtsschießen stützt. Der Wert des einzelnen in der Masse, nicht die Masse an sich verbürgt den Erfolg. Dieser Grundsatz findet im Dauerfener der rafale gegenüber seinen beredten Ausdruck. Treffend hat ein japanischer Beobachter diesen Gegensatz mit folgenden Worten gekennzeichnet: »Der Franzose ist trotz seines Elans sehr zur Defensive mit den technisch vollkommensten Mitteln geneigt, was sich anch in seinem äußerlich anscheinend aggressiven nenen Reglement immer noch zeigt; das Rafale-Schießen gleicht dem wilden Umsichhauen eines Mannes, der, mit dem Rücken gegen die Maner gelehnt, sich einen Angreifer abhalten will, der mit einem ruhig gezielten Boxerstoß die Sache entscheiden kann.«

Ammonal als Sprengladung für Granaten.

Von Rudolph, Leutnant im Infanterie-Regiment Graf Schwerin (3. Pommersches) Nr. 14.

Im Jahre 1900 wnrde in England unter Nummer 16 277 ein Patent »Joseph Führer«, Wien, erteilt, welches Sprengstoffe ans Ammoniumnitrat mit Aluminiumbeimengung betraf. Im gleichen Jahre wurde der Firma G. Roth in Wien das Deutsche Reichs-Patent Nr. 172 327 über die gleiche Erfindung erteilt. Trotz mancher Anfeindungen von seiten bedeutender Sprengstoff-Fachmänner (siehe »Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengwesen, 1905, Nr. 48 und 1906, Nr. 2) fertigte die Rothsche Sprengstoffabrik in Felixdorf bei Wien einen derartigen Sprengstoff an nnd brachte ihn unter dem Namen »Ammonal« in den Handel. Im Jahre 1905 wurde der Sprengstoff von der Kaiserlich-Königlich Österreichischen Heeresverwaltnng zur Füllung der Granaten der leichten Feldhaubitze angenommen und auch Frankreich soll (nach amerikanischen Berichten) diesen oder einen sehr ähnlichen Sprengstoff für das Einheitsgeschoß der Artillerie verwenden.

In Deutschland sind mit dem »Ammonal« Versuche und Untersuchungen in nur geringer Anzahl ausgeführt. Die Detonationsgeschwindigkeit ist gemessen und der Sprengstoff nach weiteren Richtungen hin analysiert. Die Ergebnisse dieser Arbeiten scheinen nicht derartige gewesen zu sein, daß unsere Heeresverwaltung dem Gedanken einer praktischen Verwendung des Ammonals näher getreten wäre.

Im folgenden sei eine Untersuchung des von der Firma Roth hergestellten Ammonals wiedergegeben,*) die vielleicht die vorhandenen Versuchsergebnisse in manchen Punkten vervollständigt.

Die kalorimetrische Beobachtung ist erfolgt bei Sprengung von 9,28 g Ammonal mit 1 g Knallquecksilber. Nach dem Verfahren von Regnault ergab sich ein Wärmegehalt des Ammonals von 1651 Kalorien, wobei die Wärmeerhöhung durch die Zündladung in Abzug gebracht ist.

Die über Quecksilber aufgefangenen Gase ergaben bei 20° C. und einem Barometerstand von 762,4 mm unter Berücksichtigung des Volumens der Bombe ein Gesamtgasvolumen von $V_{20} = 7669$ ccm. Dieses wurde bei 15° C. und dem gleichen Barometerdruck analysiert und ergab, daß das reduzierte $V_{15} = 7480$ ccm bestand aus:

1498,00 ccm CO
26,13 ccm O_2
2393,00 ccm N_2
2873,00 ccm H_2
690,00 ccm CO_2.

Die gefundenen Werte für N_2 und CO sind um die aus der Zündladung entstandenen Gasmengen ($CO = 85{,}2$ ccm, $N_2 = 680$ ccm) zu reduzieren.

Die chemische Analyse des Ammonals ergab einen Gehalt der einzelnen Stoffe in Prozenten zu

$NH_4\,NO_3$ (Ammoniumnitrat)	0,47
$C_7\,H_5\,(NO_2)_3$ (Trinitrotoluol)	0,30
Al_2 (Aluminium)	0,22
C (Kohle)	0,01.

Die Verbindung beider Analysen ergibt die Zersetzungsgleichung, nach der sich der Sprengstoff bei dem Kalorimeterversuch zersetzt hat. Es ist hierbei angenommen, daß alles Al_2 sich zu $Al_2\,O_3$ oxydiert hat. Die Gleichung lautet:

$$54{,}5\ NH_4\,NO_3 + 37{,}8\ Al_2 + 12{,}3\ C_7\,H_5\,(NO_2)_3 + 7{,}7\ C + 7{,}1\ O_2 = 72{,}9\ N_2 + 63\ CO + 1{,}2\ O_2 + 37{,}8\ Al_2\,O_3 + 128{,}75\ H_2 + 30{,}8\ CO_2 + 11\ H_2O.$$

Das Wasser ist aus dem Wasserstoff und Sauerstoff der Gleichung berechnet.

Bei der Zersetzung des Sprengstoffs hatten sich nach der Gasanalyse 5,557 g Gase gebildet, ferner nach der Gleichung

*) Ausgeführt auf der Militärtechnischen Akademie in Charlottenburg.

$0{,}1760$ g H_2O

$3{,}8556$ g Al_2O_3

$= 9{,}5873$ g Gesamtgewicht.

Hiervon ist der in der Luft der Bombe befindliche Sauerstoff abzurechnen mit 0,2272 g, so daß die gesprengten 9,2800 g Ammonal 9,3601 g Zersetzungsprodnkte geliefert haben, was eine gute Übereinstimmung der nach der Gleichung theoretisch geforderten Mengen zu den tatsächlich gefnndenen ergibt.

Der Wärmegehalt des Sprengstoffs berechnet sicb nach der Zersetzungsgleicbung für 1 g bei konstantem Volumen auf 1582 Kalorien. Dieser Wert zeigt ebenfalls eine verhältnismäßig gute Übereinstimmung mit dem Versucbsergebnis aus dem Kalorimeterversuch, woraus sich eine weitere Stütze für die Richtigkeit der Zersetzungsgleichnng ergibt.

Die Explosionstemperatur des Ammonals wurde mittels der Formel

$$t = \frac{\sqrt{2 \cdot b \cdot Q + a^2} - a}{b}$$

bei Annahme der noch nicht sicher bestimmten Konstanten $a = 0{,}20$; $b = 0{,}000094$ errechnet auf $t = 4169°$ C.

Nach den Konstanten von Mallard und Le Chatelier ergab sich

$$t = 4433° \text{ C.}$$

Hieraus berechnet sich der Druck, den 1 kg Ammonal, in 1 Literraum entzündet, besitzt, auf f (spezifischer Druck) $= 16\,520$ kg.

Unter Berücksichtigung der nicht vergasbaren Teile des Sprengstoffs und unter der Annahme, daß die Zersetzung nach obiger Gleichung erfolgt, würde für eine beliebige Sprengstoffmenge in einem beliebigen Raum zur Explosion gebracht der Druck betragen

$$P = \frac{f \cdot \Delta}{1 - (i + k)\,\Delta}$$

wenn unter Δ die Ladedichte, unter i das Kovolnmen ($^1/_{1000}$ der Gasmenge) und nnter k der feste Rückstand (Al_2O_3) verstanden wird.

Die Untersnchung zeigt demnach, daß durch die Beimengung von Aluminium das sonst verhältnismäßig unwirksame Ammoniumnitrat zu einem sprengkräftigen Körper geworden ist, indem die hohe Wärmeentwicklung des sich oxydierenden Al in analoger Weise wie beim Termitverfahren benntzt wird. Durch die Beimengung von Aluminium oder Magnesium in Pulverform oder als Metallwolle wird daher bei jedem Sprengstoff, der eine nngefährliche Beimischnng dieser Metalle zuläßt, die Explosionstemperatur nngemein erhöht. Die auf Grund dieser hohen Explosionstemperatur oben errechnete außerordentlich hohe f des Ammonals stellt ihn in seiner Wirkung beträchtlich über die Pikrinsäure. Einen Beweis hierfür geben die durchgeführten Sprengungen im Trautzl (Höhe 300 mm, Dicke 75 mm, Bohrlochtiefe 5 mm), die im Mittel eine Ausbauchung von 660 ccm gegen 470 ccm durch Pikrinsäure ergaben.

Naturgemäß wird aber durch die Beimengnng eines anderen Körpers die Detonationsgeschwindigkeit des Sprengstoffs stark herabgesetzt. Bei

einer unverdämmten Sprengung auf einer Stahlplatte von 5 cm Durchmesser wurde die Druckwirkung auf einen Kupferzylinder auf nur 985 kg festgestellt.

Wie alle Ammoniaksalpetersprengstoffe, so besitzt auch Ammonal die Eigenschaft, Wasser stark anzuziehen und in komprimierter Form schwer zur Detonation zu kommen. Die Hygroskopizität sucht man durch Zusatz von organischen Stoffen wie C_7 H_5 $(NO_2)_3$ oder durch Überzug mit Paraffin oder dergleichen herabzusetzen, wodurch die Moleküle des NH_4 NO_3 selbst gleichsam eingeschlossen oder die ganze Masse durch Umhüllung geschützt werden sollen. Die Firma Roth will den Nachteil der Wasseranziehung durch besondere maschinelle Behandlung der Substanz, Zusammenpressen zu bimsteinähnlichem Gefüge, auf ein Minimum beschränkt haben.

Die schwere Initiierung durch Knallsilber in gepreßter Form scheint ein Hindernis zu sein, Ammonal für schwere Kaliber zu benutzen. Wie oben erwähnt, ist Ammonal in Österreich nur für Feldgranaten in Gebrauch. Norwegen hat nach Berichten des Hauptmanns Berger (siehe »Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengwesen«, 1906, Nr. 9) infolge dieses Übelstandes davon Abstand genommen, einen ähnlichen Ammoniaksalpetersprengstoff wie das Ammonal zur Einführung zu bringen, obwohl die sonstigen Versuche mit dem Sprengstoff des Nitedals Krudtverk »Echo« sehr günstige Resultate lieferten.

An Versuchen, Ammonal auch in gepreßter Form detonationsfähig zu machen, fehlt es nicht. Durch Zusatz von Nitrozellulose oder einem ähnlichen detonationsfähigen Körper als Beiladung soll nach amerikanischem Patent vom Jahre 1905, Nr. 812958, diesem Übelstande abgeholfen werden. Versuche oder ihre Veröffentlichung müßten erst wohl abzuwarten sein, immerhin leuchtet der Gedanke sehr ein. Die Unempfindlichkeit des Ammonals mag daher ein noch bestehender Nachteil sein, ein Vorteil ist sie jedenfalls deshalb, weil ihretwegen Detonationsübertragungen im Munitionswagen bei weitem geringer sind als bei Pikrinsäure. Versuche hierüber zur Verhütung von Begleitdetonationen haben einen notwendigen Lagerungsabstand bei Luft als Zwischenmittel für Ammonal von 10 cm gegen 50 cm für Pikringranaten ergeben.

Infolge der geringeren Detonationsgeschwindigkeit ist bei Ammonal die Gefahr von Rohrkrepierern bei Zündung durch Stoß deshalb ausgeschlossen, weil selbst bei der geringen Geschwindigkeit von 300 m die Granate schon außerhalb des Gefährdungsbereichs der Bedienungsmannschaften sich befindet, ehe sie explodiert. Versuche in Österreich haben ergeben, daß 21 cm Kappengranaten mit Ammonalfüllung ohne Selbstdetonation Panzerplatten durchschlagen und erst nachher krepieren.

Ein Vorteil des Ammonals gegenüber Pikrinsäure ist schließlich der, daß die entwickelten Gase nicht giftig sind.

Der Preis stellt sich bei Roth in Felixdorf auf nur 4,30 Kronen für 1 kg.

Ein infanteristisches Schießproblem und dessen praktische Lösung.

Von Wilhelm **Knobloch**, Hauptmann des österreichisch-ungarischen Festungsartillerie-Regiments Nr. 6.

Mit vier Bildern im Text.

Es ist allgemein bekannt, daß beim Schießen der Infanterie in ebenem Gelände mit der Leitung des Feuers gegen die Schützenlinie (Schwarmlinie) des Feindes gleichzeitig auch die rückwärtigen Treffen (Reserve) des Gegners durch den oberen, weiteren Teil der Garbe des Abteilungsfeuers bedroht werden, welcher günstige Umstand am meisten dann zum Ausdruck kommt, wenn die Reserven gezwungen sind, zur Unterstützung der Schwarmlinie in diese vorzugehen, also in der Phase des Nahangriffs, wo überdies diese Wirkung gegen die Reserven durch die große Rasanz der Flugbahnen noch erhöht und sicherer wird.

Ganz anders aber ist die Lage, wenn unsere Infanterie gezwungen ist, einen auf einer Höhe, Hochebene, einem deckenden Höhenrand und dergleichen befindlichen Gegner anzugreifen.

Befindet sich z. B. die feindliche Schützenlinie auf der Kammlinie

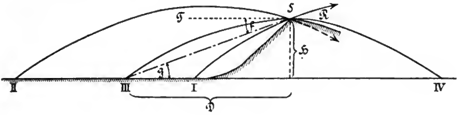


Bild 1.

einer solchen Höhenstellung (S in Bild 1), so hängt es im wesentlichen davon ab, wo wir unsere Aufstellung wählen.

Stehen wir z. B. in I, so geht unsere Flugbahn steil aufwärts und trifft die Schützenlinie S noch im aufsteigenden Ast, kann daher die feindlichen Reserven niemals gefährden.

Stehen wir in II, so trifft die Flugbahn das Ziel im absteigenden Aste und ergibt damit ähnliche Verhältnisse, wie wir sie eingangs beim Schießen im ebenen Gelände erwähnten. Die Lage ist jedenfalls bedeutend **günstiger** als beim Schießen aus dem Standpunkt I.

Ist der feindwärts gelegene Hang sehr sanft geneigt, oder handelt es sich um das Bekämpfen eines eine Hochebene verteidigenden Gegners, so ist es augenscheinlich, daß die Feuerstellung in III die **größten Vorteile** gewährt. Hierbei liegt der Scheitelpunkt der Bahn in der Schützenlinie S, die Bahn streicht horizontal und **fegt** gewissermaßen alles ab, was sich auf dem Gelände hinter der feindlichen Schützenlinie S befindet oder bewegt, daher auch die feindlichen Reserven R.

Es ist daher einleuchtend, daß es beim Angriff auf derartige Höhenstellungen am zweckmäßigsten ist, sich so anzustellen, daß die Flugbahn am Ziel möglichst rasant ist. Dies ist dann der Fall, wenn die

schießende Abteilung auf der Scheitelentfernung D oder etwas weiter steht.

Es handelt sich also zunächst darum, diese Scheitelentfernung D aufzufinden. Je größer die Überhöhung H des Gegners über unserer Schützenlinie ist, desto weiter muß man vom Ziel abbleiben, um den Scheitelpunkt der Flugbahn in das Ziel zu bringen. Es ist klar, daß es ein gewisses Maß dieser Höhe H gibt, über das hinaus es nicht mehr möglich ist, den Scheitelpunkt der Flugbahn in das Ziel zu bringen, in welchen Fällen also das Geschoß nur mehr im aufsteigenden Aste anzulangen imstande ist und eine Gefährdung der Reserven ausgeschlossen erscheint.

Zur Ermittlung der Scheitelentfernung D hat die Infanterie bisher einige einfache Formeln verwendet, deren Gebrauch sich auf die Kenntnis der Überhöhung H gründet.

Eine solche Formel ist z. B. jene nach Generalleutnant Rohne:

$$D = 10 \times H + 500.$$

Eine zweite Formel mit demselben Ergebnis ist jene nach Capitaine Cugnac:

$$D = 10 (H + 50).$$

Stünde also z. B. der Feind auf einer uns um 50 m überragenden Höhe, so ergäbe sich aus den erwähnten Formeln die Scheitelentfernung nach Rohne mit:

$$D = 10 \times 50 + 500 = 1000 \text{ m}$$

und nach Cugnac mit:

$$D = 10 (50 + 50) = 1000 \text{ m}.$$

Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt die nach beiden Formeln errechneten Werte von D bei von 10 zu 10 wachsenden Höhen H.

Wir sehen daraus, daß beide Formeln in ihrem Ergebnis genau übereinstimmen, und daß es nur bis zu 150 m Überhöhung des Gegners möglich wäre, ihn bei Aufstellung an der größten Visierschußweite noch mit dem Scheitelpunkt der Flugbahn zu treffen, also jene Bedingungen zu schaffen, die wir früher als zweckmäßig für die eigene Wirkung angenommen haben.

Die nachfolgende Tabelle 2 hingegen enthält die auf Grund der tatsächlichen ballistischen Leistungen des Gewehrs 98 errechneten wirklichen Werte von D.

Ein Vergleich der Tabellen 1 und 2 läßt erkennen, daß die Ergebnisse beider Formeln nicht in Übereinstimmung mit den tatsächlichen ballistischen Verhältnissen des Gewehrs stehen. Besonders scharf ausgeprägt tritt dies aus dem Umstande hervor, daß, wie Tabelle 2 zeigt, man tatsächlich noch Höhen bis 400 m relativer Überhöhung mit dem Scheitel der Flugbahn erreichen kann, ohne den Aufsatzbereich zu überschreiten, während nach Tabelle 1, wie schon früher gesagt, dies nur bei Höhen bis höchstens 150 m möglich wäre.

Schon dieser Umstand allein läßt die Verwendbarkeit solcher Formeln für den Ernstfall als ausgeschlossen betrachten; der Grund hierfür liegt

darin, daß diese Formeln mit einem konstanten Faktor arbeiten, während der hier maßgebende Fallwinkel nicht proportional zur Entfernung, sondern progressiv wächst.

Die nachfolgende Tabelle 3 zeigt die Fallwinkel für das Gewehr 98 bei den verschiedenen Schußentfernungen, wobei unter Fallwinkel jener Winkel verstanden ist, den das letzte Stück der Flugbahn mit der verlängerten Visierlinie einschließt.

Abgesehen aber von dieser Unstimmigkeit solcher Formeln mit den wahren ballistischen Werten gründet sich die Anwendungsmöglichkeit irgend welcher Rechenformeln stets auf der Kenntnis der Überhöhung H des Feindes über unserer Schützenstellung.

Tabelle 1.

H	D	
	Rohne	Cugnac
m	m	m
10	600	600
20	700	700
30	800	800
40	900	900
50	1000	1000
60	1100	1100
70	1200	1200
80	1300	1300
90	1400	1400
100	1500	1500
110	1600	1600
130	1800	1800
150	2000	2000

Tabelle 2.

H	D
m	m
10	550
20	700
30	800
40	900
50	1000
60	1050
70	1125
80	1175
90	1225
100	1275
150	1400
200	1600
250	1730
300	1800
350	1925
400	2000

Tabelle 3.

Schußentfernung m	Fallwinkel
400	0° 35′
500	0° 51′
600	1° 10′
700	1° 32′
800	2° —′
900	2° 25′
1000	2° 56′
1100	3° 30′
1200	4° 5′
1300	4° 42′
1400	5° 28′
1500	6° 23′
1600	7° 16′
1700	8° 14′
1800	9° 13′
1900	10° 15′
2000	11° 23′

Im Felde ist es jedoch der Infanterie sehr schwer, diese Überhöhung rasch und genügend genau zu bestimmen, da Schichtenpläne nicht vorhanden sein werden und die Feldkarte hierzu viel zu ungenau ist, endlich das bloße Schätzen solcher Höhen sehr grobe Fehler ergeben müßte.

Man hat aus diesem Grunde vorgeschlagen, sich an die eigene im Feuer gegen dasselbe Ziel stehende Artillerie zu wenden, um aus deren Auskünften die Höhe H bestimmen zu können.

Man braucht nämlich nur zu fragen, auf welcher Entfernung die Artillerie vom Ziele steht und welchen Geländewinkel das letztere habe. Wird erstere Entfernung in Kilometern, letzterer Winkel in

Sechzehntelgraden angegeben, so braucht man nur das Produkt beider Zahlen zu bilden, um ungefähr die Höhe H zu erhalten.

Würde z. B. die Artillerie auf 3500 m stehen, der Geländewinkel des Ziels in bezug auf die Batterie 20 Sechzehntelgrade betragen, so läge das Ziel $20 \cdot 3{,}5 = 70$ m über der Batterie.

Nun ist es ja leicht einzusehen, daß dieses Auskunftsmittel umständlich, zeitraubend, nicht recht feldmäßig und außerdem mit einer neuerlichen Rechnung verbunden ist, die doch möglichst im Kampfe vermieden werden soll.

Ganz abgesehen aber von diesem Übelstande hinkt dieses Verfahren sehr daran, daß die so ermittelte Höhe H *meist gar nicht für die Benutzung der Formeln verwertbar ist*, denn es handelt sich nicht um die relative Höhe des Gegners in bezug auf die eigene *Artilleriestellung*, sondern um jene in bezug auf die eigene *Infanteriestellung*. Diese beiden Stellungen sind aber bezüglich der Höhenlage nur in der horizontalen Ebene die gleichen, nicht aber in ansteigendem, abfallendem oder welligem Gelände. Zumeist wird ja die Artillerie auf größeren Entfernungen und zwar gewöhnlich auf oder hinter den Höhen aufgestellt sein, demnach ihre *Standebene* eine höhere sein, als jene der tiefer stehenden Infanterie.

Man müßte daher, um die aus den erfragten Daten errechnete Höhe H des Feindes für die Infanterie bei Gebrauch der Formeln verwenden zu können, sie vorerst noch um den Unterschied der Standebene zwischen eigener Artillerie und Infanterie vermindern. Dieser Unterschied ist aber *wieder* nicht genau genug bestimmbar, daher führt auch dieses Auskunftsmittel noch nicht zum Ziele.

Das ganze Verfahren scheitert aber schließlich an dem Umstande, daß für das Errechnen der Scheitelentfernung auf Grund der Höhe H letztere für alle in Frage kommenden Feuerstellungen der eigenen Infanterie ein *konstantes* Maß sein müßte, was wieder nur in der horizontalen Ebene zutreffen könnte. Steigt das eigene Angriffsgelände gegen den Feind an oder fällt es in dieser Richtung ab, so ergibt sich für *jede* in Aussicht genommene Feuerstellung ein *anderer* Wert von H. Da aber diese Feuerstellung (Scheitelentfernung) erst gesucht werden soll, ist das Problem auf die bisher besprochene Weise *ebenso wenig lösbar* wie eine Gleichung mit zwei Unbekannten.

Durch die vorstehenden Erwägungen ist es uns nun klar geworden, daß wir zur Lösung des Problems einen *ganz anderen Weg* einschlagen müssen.

Im folgenden will ich zeigen, daß das Problem *ohne* Gebrauch von *Formeln oder Tabellen*, überhaupt *ohne jede Rechnung* auf sehr einfache Weise und *ohne Kenntnis der Höhe H* durch Benutzung eines einfachen, leicht ohne lange Vorbereitung herzustellenden Hilfsmittels rein *mechanisch* und in jedem Gelände gelöst werden kann.

Dieses Hilfsmittel ist eine *Platte* aus Metall, Holz oder Karton (Bild 2), auf der eine *Fallwinkelskala* verzeichnet ist.

Die Konstruktion und der Gebrauch dieser Skala zur praktischen Lösung unseres Schießproblems beruht auf folgenden Erwägungen.

Angenommen, es sei in Bild 1 die feindliche Schützenlinie auf dem Rande S der Hochebene aufgestellt und wir hätten bereits auf irgend eine Weise die *richtige* Feuerstellung auf der Scheitelentfernung D, also in III ermittelt. Ist dies der Fall, so muß der Scheitelpunkt der Flugbahn in S liegen und die Flugbahn dortselbst horizontal sein. Ziehen

wir im Punkt S eine Tangente T znr Flngbahn, so mnß anch diese horizontal sein. Der von ihr mit der Visierlinie III — S eingeschlossene Fallwinkel f mnß dann ebenso groß sein als der von der Visierlinie und dem ebenen Stand III — IV der eigenen Stellung eingeschlossene Geländewinkel g des Zieles, d. h. wir befinden uns in der richtigen Feuerstellnng, wenn der Fallwinkel nnd der Geländewinkel gleich groß sind oder anders gesagt, wir müssen so nahe an das Ziel herangehen, bis diese beiden Winkel gleich groß sind.

Diese Untersnchnng erfolgt nnn mittels der vorgeschlagenen Skalaplatte. Die Konstrnktion der Skala geschieht auf folgende Weise.

Die Länge der Visierlinie am Gewehr 98 beträgt rund 65 cm;

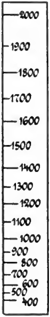


Bild 2.

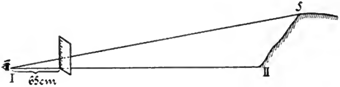


Bild 3.

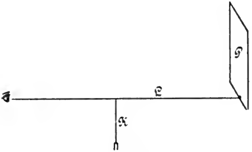


Bild 4.

dieses Maß entspricht zufällig auch der durchschnittlichen Armlänge erwachsener Personen.

Eiu Sechzehntelgrad ist gleich rnnd $3^3/_4$ Minnten.

Wenn wir nns nun das Maß von 65 cm als die lange Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks auftragen nnd hierzn einen Winkel von $3^3/_4$ Minnten konstrnieren, so entsteht ein sehr spitzes Dreieck. Die Länge der knrzen Kathete ist dann gleich rund 0,7 mm. Denken wir uns nnn im Scheitelpnnkt des Winkels das Auge eines Beobachters, so erscheint diesem die kurze Kathete nnter einem Sehwinkel von $3^3/_4{}'$ oder $^1/_{16}{}^\circ$.

Nun ist die Konstruktion der Fallwinkelskala für unsere Skalaplatte sehr leicht dnrchführbar.

Wir betrachten die nntere Kante der Platte (Bild 2) als den Nullpunkt der Skala, entsprechend dem Fallwinkel 0, demnach für die Schnß-

entfernung 0. Nun nehmen wir für irgend eine Entfernung, z. B. 1000 m den Fallwinkel ans der Tabelle 3 herans. Er beträgt 2° 56′ oder rnnd 47 Sechzehntelgrade. Da wir früher gesagt haben, daß einem Sechzehntelgrade die Länge 0,7 mm auf der Skalaplatte entspricht, so ergibt dies 47 × 0,7 = 32,9 oder rund 33 mm. Wir tragen also vom nnteren Rande der Platte das Maß von 33 mm auf, ziehen dort einen horizontalen Strich nnd beschreiben ihn mit 1000. Wird dies bei allen Entfernnngen durchgeführt, so erhalten wir die in Bild 2 dargestellte Fallwinkelskala in natürlicher Größe für die Angentfernnng 65 cm.

Der grundsätzliche Gebrauch dieser Skala ist nnn folgender:

Stellt man sich in irgend einem Pnnkte I (Bild 3) des Angriffsfeldes auf nnd hält die Platte mittels einer gespannten Schnnr auf 65 cm Entfernung so vor das visierende Ange, daß die nntere Kante der Platte in den eigenen Angenhorizont gelangt, so ergibt bei dieser Lage der Platte die Visur nach der feindlichen Schützenlinie S den Geländewinkel g nnd gleichzeitig eine Entfernungsablesung an der Skala. Ist die so abgelesene Entfernnng jene, auf der man sich tatsächlich vom Ziel entfernt befindet, so steht man bereits auf der gesnchten Scheitelentfernnng, weil der Geländewinkel hier gleich dem Fallwinkel ist (Bild 1).

Beispiel 1.

Der fenerleitende Führer (Kompagnieführer nsw.) hat sich in irgend einem Punkt anfgestellt, dessen Entfernnng vom Ziel auf Grund des Entfernnngsmessers, der Karte oder der Schätzung 1400 m beträgt. Er macht dort, wie früher erwähnt, mittels seiner Skalaplatte die Probe nnd liest von ihr die Entfernnng 1400 m ab. Er weiß also, daß er sich schon zufällig auf der Scheitelentfernnng befindet, läßt dort seine Abteilnng aufmarschieren und das Fener mit Visier 1400 eröffnen. Der Scheitelpnnkt der Flngbahn wird im Ziel liegen.

Meistens wird jedoch die Probe eine andere Entfernungsablesung ergeben und zwar entweder eine größere oder eine kleinere Entfernung als jene, auf der sich der Messende eben befindet. Dies ist ein Zeichen, daß man zn nahe am Gegner beziehungsweise zu weit vom Gegner steht. Die gesnchte Entfernung ist in allen diesen Fällen jene, die auf der Skalaplatte nngefähr in der Mitte zwischen beiden Entfernnngen verzeichnet ist.

Beispiel 2.

Der Führer steht auf 1000 m vom Ziel. Die Probe mit der Platte ergibt die Ablesnng 1600. Die gesuchte Scheitelentfernnng beträgt daher 1300 m, d. h. der Führer muß von seinem Standpunkt 300 m zurückschreiten nnd dort schießen lassen.

Beispiel 3.

Der Führer steht auf 1700 m vom Gegner. Die Probe ergibt die Ablesung 1300. Die gesnchte Scheitelentfernnng beträgt daher 1500 m, d. h. der Führer mnß nm 200 m vorgehen.

Es empfiehlt sich natürlich in dem so gefundenen zweiten Standpnnkt die Probe zn wiederholen.

Je genaner die Entfernnng des ersten Standpnnktes bekannt ist, desto genaner ist dann anch das schließliche Ergebnis des Verfahrens.

Wir sehen also, daß Dank der Mithilfe der Skalaplatte die Ermittlnng der Scheitelentfernnng für das Beschießen von Hochebenen nnd

ähnlichen überragenden Höhenstellungen ohne Rechnung und ohne Kenntnis der Überhöhung des Gegners sehr leicht und fast ohne geistige Arbeit von jedermann ausführbar ist.

Es ist aber augenscheinlich, daß die hier vorgeschlagene Methode darauf fußt, daß es möglich sei, die untere Kante der Skalaplatte genügend genau in den eigenen Augenhorizont einzustellen. Dies scheint schwierig zu sein, ist es aber tatsächlich nicht, und man kann sich hierzu folgender feldmäßiger Mittel bedienen.

Angenommen, daß beiläufig in der Mitte der 65 cm langen Meßschnur L (Bild 4) eine zweite kürzere Schnur K mit dem Signalpfeifchen angebracht ist. Bei der Probe mit der Skalaplatte hält der Messende das freie Ende der Meßschnur an das visierende Auge. Wird nun die Skalaplatte P soweit gehoben oder gesenkt, bis die kurze Schnur K senkrecht zur Schnur L hängt, so ist die Schnur L horizontal und die untere Kante der Platte, an der diese Schnur befestigt ist, liegt im Augenhorizont des Visierenden. Die richtige Stellung der Schnüre muß natürlich von einem zweiten Mann von seitwärts beobachtet werden.

Ein anderes Mittel wäre folgendes. Der ausgebildete Infanterist ist durch die vielen Anschlagübungen an den mechanischen horizontalen Anschlag gewohnt. Läßt man daher einen Infanteristen Front zum Ziel machen und bei geschlossenen Augen das Gewehr anschlagen, so wird der Gewehrlauf eine nahezu horizontale Lage haben. Verfolgt man von seitwärts die Richtung des Laufes, so ist es leicht, jenen Punkt im Terrain zu finden, der in dieser Richtung, mithin im Augenhorizont liegt. Auf diesen Geländepunkt stellt man dann bei der Messung die untere Kante der Skalaplatte ein.

Noch besser erfolgt die Bestimmung auf folgende Weise:

Man bohrt nahe der oberen kurzen Kante der Skalaplatte und zwar in der Mittellinie der Platte ein rundes Loch, steckt ein Zündhölzchen und dergleichen durch, hält dieses an beiden Enden mit je einer Hand und läßt die Platte so frei hängen. Hierbei wird sich die obere Kante von selbst horizontal stellen und durch Visur über dieselbe findet man jenen Punkt des Geländes, der im Augenhorizont liegt.

Hat man eine Libelle zur Verfügung, so ist es natürlich noch leichter, den Augenhorizont zu konstatieren.

Haben wir nun erkannt, daß das Aufsuchen der Scheitelentfernung keiner Schwierigkeit mehr unterliegt, so wollen wir jetzt untersuchen, ob das Schießen auf der Scheitelentfernung beim Angriff gegen Höhenstellungen taktisch vorteilhaft ist.

Allerdings liegt die Scheitelentfernung bei Höhen von mehr als 100 m schon im Bereich jener Entfernungen, bei denen eine große Wirkung gegen die feindliche Schützenlinie, namentlich die rasche Erreichung der Feuerüberlegenheit nicht mehr erwartet werden kann. Es ist daher auch zumeist nicht gerechtfertigt, den entscheidenden Feuerkampf auf der Scheitelentfernung durchführen zu wollen. Anderseits ist es ja klar, daß die feindlichen Reserven, die eben durch das Schießen auf der Scheitelentfernung am meisten bedroht werden sollen, erst dann sich dieser Wirkung aussetzen werden, wenn sie zur Verstärkung der Schützenlinie erforderlich werden, daß aber dieses Vorgehen und Bloßstellen der feindlichen Reserven nur durch unser nahes Herangehen an die gegnerische Stellung hervorgerufen werden kann.

Ist es also sicher, daß der entscheidende Feuerkampf aus einer näheren Stellung durchgeführt werden muß, so muß anderseits zugegeben

werden, daß die Nichtausnutzung der großen Vorteile der Scheitelentfernung einen tatsächlichen Fehler darstellt. Es handelt sich also darum, beim Angriff das Schießen auf der Scheitelentfernung mit dem Vorwärtstragen des Angriffs zweckmäßig zu vereinigen.

Dies geschieht am besten dadurch, daß man beim vorbereiteten planmäßigen Angriff auf eine Höhenstellung das Feuer auf der Scheitelentfernung beginnt und sodann mit einzelnen Abteilungen noch fortsetzt, während die übrigen Angriffstruppen, unterstützt und geschützt durch dieses Feuer, ihr Feuer nach vorwärts tragen.

Namentlich in solchen Fällen, wo wegen der geringen Breite des zur Verfügung stehenden Angriffsraumes eine sehr tiefe, den modernen Gefechtsverhältnissen nicht entsprechende, Gruppierung der Angriffskräfte stattfinden müßte, welcher Umstand unnütze und große Verluste durch das feindliche Artillerie- und Infanteriefeuer herbeiführen würde, erscheint es sehr vorteilhaft, die überschüssigen Kräfte zu dem so wirkungsvollen Feuer auf der Scheitelentfernung auszunutzen.

Die dort verbleibenden Infanterie-Abteilungen spielen dann die Rolle der Artillerie und besorgen die Erschütterung des Feindes, namentlich in dem der Einbruchstelle zunächst befindlichen Raume der feindlichen Stellung.

Eine natürliche Folge dieser Verwendung eines Teiles der Angriffsinfanterie würde die Abgabe eines Etagenfeuers der zurückgebliebenen Angriffsstaffeln sein.

Die Anwendung des Etagenfeuers durch die Infanterie ist keineswegs eine neue Idee und wird in manchen Reglements und Schießvorschriften auch jetzt schon in Aussicht genommen.

So sagt beispielsweise die neueste im Jahre 1905 erschienene schweizerische Schießvorschrift darüber folgendes:

»Oft ist es möglich, durch Unterstützungen und Reserven aus hinter der Schützenlinie liegenden Stellungen den Feind unter Feuer zu nehmen. Den Schützenlinien kann damit die Erringung der Feuerüberlegenheit und im Angriff auch weiteres Vorgehen wesentlich erleichtert werden. Die Gefährdung der vorderen Abteilungen muß jedoch ausgeschlossen sein; vorteilhaft dafür ist die Wahl der Feuerstellung soweit hinter einem Höhenrand, daß gerade noch das Ziel sichtbar bleibt.«

Die vorstehenden Ausführungen der schweizerischen Schießvorschrift zeigen auch, wie man die Gefährdung der vorderen Linien durch ein solches Etagenfeuer vermeiden kann.

Übrigens glaube ich, daß man in dieser Beziehung bisher etwas zu ängstlich gewesen ist. Auch die eigene Artillerie ist bei der Vorbereitung des Sturmes gezwungen, ihr Feuer gegen die Einbruchstelle möglichst lange aufrecht zu erhalten, um einerseits der feindlichen Schützenlinie eine ruhige Abgabe ihres Feuers gegen unsere zum Nahangriff schreitende Infanterie zu verwehren, anderseits das Eintreten der feindlichen Reserven in den Kampf möglichst zu verhindern, unbeirrt durch etwaige geringe Verluste, die dieses Feuer in der eigenen Infanterie etwa durch vorzeitige oder unrichtige Explosion der Geschosse hervorrufen könnte.

Die gewöhnliche Forderung, das Artilleriefeuer schon dann einzustellen oder zu verlegen, wenn die eigene Infanterie noch 400 bis 500 Schritt vom Feinde entfernt ist, kann wohl beim Kampf im ebenen Gelände mit Recht aufgestellt werden, nicht aber für unseren Fall, wo es sich um den Angriff auf eine Höhenstellung handelt, wobei die

Infanterie im letzten Stadium gezwungen ist, oft steile Hänge zu nehmen. Je steiler der Hang, desto länger kann das Artilleriefeuer fortgesetzt werden, ohne namhafte Verluste der eigenen Infanterie durch dieses Fener befürchten zu müssen.

Daß das Unterhalten des Artilleriefeuers bis zur äußersten Grenze der Zulässigkeit beim Angriff auf Höhenstellnngen notwendig ist, beweiseu die Kämpfe der Engländer in Südafrika und der Angriff der Japaner gegen die Höhen am rechten Jalnufer.

Was nun für die Artillerie gilt, das gilt auch hier für das Schießen der auf der Scheitelentfernung zurückbleibenden Infanterie-Abteilungen, die, wie gesagt, hier eine entsprechende Anfgabe, Bedentung und Wichtigkeit haben.

Werden diese Abteilungen derart hinter vorhandeneu Decknngen (hinter Höhenrücken, Geländewellen, Dämmen, starken Maueru usw.) aufgestellt, daß es dem Manne nicht möglich ist, durch einen groben Abkommfehler ins Knrze die eigene Infanterie zu gefährden, indem diese Kurzschüsse durch Verschlagen in der vorliegendeu Decknng unschädlich werden, so kann dieses Fener auch dann noch abgegeben werden, wenn sich die auf dem Hange mühsam und langsam emporarbeitende Infanterie schon sehr nahe an dem Feinde befindet und letzterer gezwungen ist, seine Reserven durch das rasante wirksame Etagenfeuer mit großen Verlusten in die vordere Linie zu bringen.

Der frontale Angriff gegen derartige Höhenstellungen ist jedenfalls die schwierigste Gefechtstätigkeit jeder Infanterie; es soll daher kein Mittel gescheut werden und nngenntzt bleiben, das imstande ist, diesen schwierigen Kampf zu nnterstützen und zn erleichtern!

Brückenschlag französischer Pontoniere.

Im Monat Juli 1905 fanden Versuche statt mit einer Hängebrücke zwischen Vienne und Saint Colombe an der Rhone, worüber in der »Revue du génie militaire« berichtet wird. Um den Verkehr zwischen beiden Ufern während dieser Zeit zn sichern, erhielt die Pontonier-Abteilnng des 3. Genie-Regiments, die sich damals zn Estressin befand, den Auftrag, eine provisorische Verbindnng herzustellen durch Schlagen einer Schiffbrücke in der Nähe der festen Brücke.

Die Arbeit wurde am 6. Juli ausgeführt.

Die Brücke, von Uferbalken zu Uferbalken 202 m lang, wurde nach den Vorschriften des Reglements streckenweise durch Pontons hergestellt; um aber für den Übergang jede Sicherheit zu gewähren, mußte man noch einige Vorsichtsmaßregeln nehmen, die in folgendem angeführt werden.

Die Zahl der Streckbalken der ersten Strecke (am linken Ufer) — vom Uferbalken zn dem Landponton — wurde von 5 auf 9 und diejenige der anderen Strecken von 5 auf 7 gesteigert; in diesem letzteren Falle wurden die beiden Ergänznngsstreckbalken in die Mitte eines jeden der beiden Zwischenräume gelegt, so daß sie den mittleren Streckbalken von den benachbarten Streckbalken trennten. Für den Brückenbelag behielt

man eine einzige Bretterlage und die vorschriftsmäßige Zahl der Rödelbunde bei.

Die Brückendecke wurde auf dem linken Ufer durch eine Zugangsrampe mit einer Tränke verbunden, die in der Nähe der Brücke lag und zwar mittels Bretter, die man auf Kreuzhölzer verlegte. Vom rechten Ufer aus wurde die Brückendecke als Rampe mit einer Neigung von 1 : 20 angelegt, um das Niveau des Leinpfads, der längs dieses Ufers führte, zu erreichen; zu diesem Zweck wurden die fünf letzten Unterstützungen durch zwei Pontons gebildet, deren Schandecke durch Bockholme und drei Paar zusammengekoppelte Bockholme erhöht worden waren.

Die Fußscheiben wurden mit Zement umgeben, um jede Verschiebung zu verhüten; die Bockbeine wurden von einer Strecke zur andern durch angeschnürte Streckbalken verstrebt; endlich wurden die Bockholme mit Tauen an Ringen festgebunden, die in der Hafenmauer eingelassen waren.

Der Uferbalken wurde anstelle der Uferbalkenpfähle mit eisernen Pfählen festgelegt, die wiederum an eisernen in der Mauer eingelassenen Haken befestigt wurden.

Die Verankerung war in der Weise ausgeführt, daß jedes Ponton einen Stromanker und je zwei Pontons einen Windanker erhielten. Ein normalmäßiges Brückengeländer wurde auf jeder Seite der Brücke gespannt.

Die fertige Brücke wurde während sechs aufeinander folgenden Tagen vom 7. bis zum 12. Juli, von $4^1/_2$ Uhr morgens bis 10 Uhr abends dem Verkehr übergeben. Die Überwachung der Brücke und die polizeiliche Aufsicht beim Passieren war während dieser Zeit einer Abteilung von Pontonier-Eleven des 1. Genie-Regiments übertragen.

Die mittlere Benutzung der Brücke berechnete sich täglich auf etwa 6000 Fußgänger und 700 Wagen.

Die Befehle für Benutzung der Brücke schrieben vor, daß nur vierrädrige Wagen, deren Gewicht 3000 kg nicht überstieg, die Brücke benutzen durften; allen zweirädrigen Fuhrwerken war die Überschreitung der Brücke gestattet.

Die Erfahrung hat folgendes festgestellt:

1. Die Erschütterung infolge des fortgesetzten Passierens von Fuhrwerken veranlaßte eine Verschiebung der Belagbretter; diesem Übelstande konnte vorgebeugt werden durch eine Vermehrung der Anzahl der Rödelbunde von vier auf sechs für jede Strecke.

2. Die Überschreitung der Brücke durch ein zweirädriges, schwer beladenes Fuhrwerk, das eine Rödelung streifte, hat den Bruch einiger Belagbretter zwischen zwei äußeren Streckbalken veranlaßt; man schloß daraus, daß man den Oberbau der Brücke hätte verstärken müssen, indem man jede Strecke mit neun Streckbalken versah, und nicht mit sieben, anstatt fünf, und indem man die Ergänzungsstreckbalken in die Mitte der Zwischenräume legte, welche die vorschriftsmäßigen Streckbalken trennten.

3. Endlich hat der Bruch einiger Bockbeine, der durch das Passieren von schwer beladenen Fuhrwerken veranlaßt wurde, die ungenügende Haltbarkeit der durch verdoppelte Bockholme hergestellten Auflager auf den Schandecken dargetan.

Diese Ergebnisse haben teilweise diejenigen der jetzt im Gang befindlichen Versuche bestätigt. Diese letzteren haben gezeigt, daß es not-

wendig ist, um auf einer Pontonbrücke mit normalen Spannweiten Fuhrwerke von mehr als 3000 kg Gewicht zuzulassen, einesteils jede Spannung mit neun Streckbalken zu belegen, andernteils nötigenfalls als feste Unterlagen dreifache Bockholme und nicht doppelte zu verwenden.

Wenn man unter ähnlichen Umständen, wie bei Vienne, eine Brücke zu schlagen hätte, würde es also passend sein, so lange die Vorschriften für den Verkehr schwerer Fuhrwerke noch nicht erfolgt sind, folgende Vorsichtsmaßregeln anzuwenden:

1. Alle Strecken der Brückendecke mit neun Streckbalken versehen;
2. anstatt vier Rödelbunde für jede Strecke deren sechs anwenden;
3. nötigenfalls jede feste Unterlage mit drei Bockholmen zu versehen;
4. alle Pontons auch unterstrom zu verankern, selbst wenn die Stromgeschwindigkeit dies nicht erfordert;
5. Brückengeländer anbringen;
6. den Rampen der Brückendecke eine Neigung zu geben, die 1 : 20 nicht übersteigt.

Neuere Selbstladepistolen.

Von E. Hartmann, Oberst z. D.

Mit fünfundzwanzig Bildern im Text und einer Tafel.

(Fortsetzung.)

II. Das automatische Roth-Sauer-Pistol.

Einleitung.

Diese von der Gewehrfabrik J. P. Sauer & Sohn in Suhl in Thür. hergestellte Pistole ist nach dem System G. Roth konstruiert, das in allen Kulturstaaten patentiert worden ist (Bild 10).

Sie stellt sich als eine selbsttätige (automatische) Faustfeuerwaffe dar, und zwar ist sie ein Rückstoßlader mit weit zurückgleitendem Lauf und einem starren Zylinderverschluß, dessen Verriegelung durch die Anordnung von massiven Verschlußwarzen bewirkt wird.

Diese Verschlußverriegelung an dem Roth-Sauer-Pistol bildet nun das Hauptunterschiedsmoment gegenüber anderen maßgebenden und gebräuchlichen Rückstoßladern, die bisher die Waffentechnik konstruiert und die Waffenindustrie erzeugt hat. Während nämlich bei Roth-Sauer in dem Zylinderwarzenverschluß ein wirklicher Verschluß im engstbegrenzten Sinne des Wortes vorhanden ist, findet sich ein solcher bei anderen Systemen in dieser Eigenart insofern nicht vor, als bei ihnen der den Lauf nach hinten abschließende Teil — der Verschlußblock — regelrecht bei Abgabe des Schusses mit zurückgeschossen wird.

Die Betätigung dieser Pistole beruht auf dem Grundsatz von der Ausnutznng der Rückstoßkraft beim Schnß dergestalt, daß das Entriegeln des Verschlnsses, das Ansschlendern der abgeschossenen Patronenhülse, das Einführen einer neuen Patrone aus dem Magazin in den Lauf und



Bild 10.

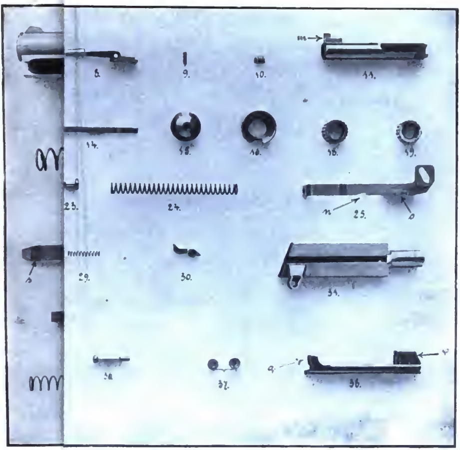
endlich das Wiederverriegeln des Verschlusses zur Fenerbereitschaft selbsttätig erfolgt.

1. Größen- und Gewichtsverhältnisse der Pistole und ihrer Mnnition.

Kaliber	7,65	mm,
Länge der Pistole	168	mm,
Höhe der Pistole	116	mm,
Gewicht der Pistole	650	g,
Fassnngsvermögen vom Magazin	7	Patronen,
Ladung	0,18	g,
Patronenlänge	21,5	mm,
Patronengewicht	6,89	g,
Geschoßdurchmesser	7,8	mm,
Geschoßlänge	12,0	mm,
Geschoßgewicht	4,7	g,
Hülsenlänge	12,8	mm,
Gewicht des Abstreifrahmens	10,0	g.

2. Ballistische Eigenschaften.

Die Anfangsgeschwindigkeit beträgt 320 m, womit eine Eindringungstiefe von 17 cm in trockene fichtene Bretter auf eine Entfernung von 25 m erzielt wird. Die Gesamtschußweite wird auf 35 m angegeben, nm einen gegen ein menschliches Ziel wirksamen Treffer zu erreichen.



Berlin, E. S. Mittler & Sohn, Königliche Hofbuchhandlung.

3. Bestandteile der Pistole.

Die nachstehend aufgeführten Bestandteile sind in der beigegebenen Tafel zur Darstellung gebracht.

1. Gehäuse mit massivem Griffteil, Abzugsbügel, Visier und Korn;
2. Gehäusedeckel mit
3. Halteklappe und
4. Scharnierstift;
5. Lauf;
6. Verschlußzylindergehäuse mit
7. Auswerferstöckchen;
8. Patronenhaltehebel;
9. Scharnierstift und
10. Druckfeder;
11. Verschlußzylinder mit den zwei Verschlußwarzen;
12. Schlagbolzen mit Verschlußsteuerkeil;
13. Schlagfeder;
14. Auszieher;
15. Verschlußmutter;
16. Sicherungsmutter;
17. Schließfeder;
18. Laufmutter und
19. Gegenmutter;
20. Verschlußsteuer mit
21. Druckstück;
22. Druckfeder und
23. Halteschraube;
24. Verschlußsteuerfeder;
25. Verschlußsteuerstange;
26. Abzug;
27. Abzugsfeder;
28. Abzugshebel mit Spannstück;
29. Abzugshebelfeder;
30. Springkegel;
31. Magazin mit
32. Zubringerfeder und
33. Zubringerplatte;
34. Halteschieber für Zubringerplatte und Verschlußsteuerstange, mit Druckfeder;
35. Griffschalen (zwei Stück);
36. Griffschalenschraube;
37. Griffschalenmuttern (zwei Stück);
38. Abstreifrahmen mit Druckstück.

4. Die Wirkungsweise der Pistole im allgemeinen.

Das Vertrauen zn einer selbsttätigen Feuerwaffe wird durch zwei Momente in entscheidender Weise beeinflußt.

Einmal ist es die Präzision, die Treffgenauigkeit des Schusses, und sodann, und zwar nicht in letzter Reihe, die Widerstandsfähigkeit der Waffe in sich, die an dem nnbedingt zuverlässigen Ineinandergreifen aller einzelnen Bestandteile erkennbar ist.

Diese beiden bei einer Fanstfenerwaffe wichtigsten Vorbedingnngen können nur dann erfüllt werden, wenn die Verschlnßart ebenso gediegen in ihrer Konstruktion wie dauerhaft in ihrer Ausführung ist, was mit der starren Verschlußwarzenverriegelung bei der Roth-Sauer-Pistole in vollkommener Weise erreicht ist.

Die doppelte, durch eine Drehnng von 25° hervorgebrachte Warzenlage des Verschlnßzylinders im Verschlnßzylindergehänse, das seinerseits mit dem Lanfe dnrch Verschraubnng zu einem Stück fest verbnnden ist, bewirkt nämlich nicht nur, daß eine Trennnng des Verschlusses vom Lanf vor dem vollständigen Anstritt des Geschosses aus dem Laufmund gänzlich ansgeschlossen ist, sondern diese Vorrichtnng ermöglicht es anch, daß der Laderaum vollkommen gasdicht nach hinten ahgeschlossen bleibt und die Pulvergase also die volle Treibkraft auf das Geschoß anszuüben vermögen.

Dieser sinnreich konstruierte Warzenverschlnß hat sich nach jeder Richtnng hin bewährt. Er hat aher hei dem Roth-Sauer-Pistol noch eine ganz erhebliche Verbesserung dnrch eine eigenartige Anordnnng erfahren, wodurch Schlagbolzen und Verscblußzylinder in der letzten Spannrast gleichsam zwangläufig so miteinander verbunden werden, daß ein fester Ahschlnß des Lanfes nach hinten in dem Augenblick der Entzündung der Patronenladung unter allen Umständen gewährleistet ist.

Die Möglichkeit, daß der Verschlnßzylinder infolge von Schmutzansammlung in den für die Anfnahme der Verschlußzylinderwarzen bestimmten Lagern vom Verschlnßzylindergehänse nicht die volle Drehung von 25° um seine Längsachse ausführt, und daß der Verschlnß dadnrch nicht ganz verriegelt ist, wird dnrch den am Schlagbolzen (12) befindlichen Verschlußstenerkeil, der beim Zurückziehen des Schlagbolzens durch den Ansschnitt der Verschlnßmutter (15) nnd der Sichernngsmutter (16) hindurchgleitet, vollkommen beseitigt.

5. Laden und Entladen der Pistole.

a) Der Abstreifrahmen.

Bei einer Anzahl von selbsttätigen Faustfenerwaffen werden die Patronen in einen Laderahmen gefüllt nnd dann geschlossen von unten her in den Pistolengriff (Kolben) hineingeschoben. Diese Einrichtnng findet sich beispielsweise bei Browning und Parabellnm, aber bei Manser gelangt bereits der Ladestreifen zur Verwendnng.

Auch Roth-Sauer benutzt einen von den gewöhnlichen Ladestreifen in der Form abweichenden und verbesserten Abstreifrahmen, der mit seinem verschiebharen Druckstück ein rasches und beqnemes Laden ermöglicht. Durch dieses Druckstück kann auf die Patronen an der geeignetsten Stelle ein besserer Druck ansgeübt werden, als wenn der Danmen unmittelhar auf die Patrone anfsetzt.

Am unteren Ende des Rahmens verhüten die federnden Lappen ein Herausfallen der Patronen.

Dieser Rahmen ist erheblich wohlfeiler als die anderen Laderahmen und ist bei eingetretenem Verlust für wenig Geld zu ersetzen, zumal er keinen besonderen Mechanismus zum Einführen der Patronen hat, wie ihn der Laderahmen zum Heben der Patronen in das Patronenlager benötigt.

Der Abstreifrahmen, der eine Abgrenzung des Magazins nach unten, dagegen eine freie Öffnung an der Patroneneinlage nach oben bedingt, verleiht dem Roth-Sauer-Pistol den nicht zu verkennenden weiteren Vorzug, daß diese Pistole bei etwa verloren gegangenem Abstreifrahmen auch als Einzellader gebraucht werden kann, während eine für Laderahmen eingerichtete Pistole vollkommen außer Gefecht gesetzt ist, sobald letzterer fehlt.

b) Füllen des Abstreifrahmens.

Der Rahmen wird, wie Bild 11 zeigt, in die linke Hand genommen, Druckstück p nach unten, Haltelappen q nach oben. Die Patronen werden alsdann einfach zwischen den Haltelappen des Rahmens hindurch geschoben und derart aneinander gereiht, daß die zuerst eingeführte Patrone an der ebenen Fläche des zurückgezogenen Druckstücks unmittelbar anliegt.



Bild 11.

Beim Entleeren wird der zur Aufnahme von sieben Patronen eingerichtete Abstreifrahmen am besten zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand genommen, worauf mit dem Daumen der rechten Hand die Patronen durch Druck auf das Druckstück p nach dem Ende der Haltelappen aus dem Rahmen entfernt werden.

c) Laden mit dem Abstreifrahmen.

Die Pistole wird in die linke Hand genommen und die gereifelte Sicherungsmutter (16) am hinteren Ende des Verschlußzylinders mit Daumen und Zeigefinger der rechten Hand umfaßt; hierauf wird diese Sicherungsmutter von links nach rechts — im Sinne des Zeigers einer Uhr — so lange gedreht, bis man durch das Gefühl merkt, daß die Drehung eine Begrenzung erfährt und somit in genügendem Maße erfolgt ist. Demnächst wird der Verschlußzylinder an der Sicherungsmutter soweit aus dem Verschlußzylindergehäuse herausgezogen, daß die Bahn für die Patroneneinlage vom Verschlußzylinder vollkommen freigegeben wird und der Halteschieber (34) in die zweite Rast der Verschlußsteuerstange (25) eintritt, so daß der Verschlußzylinder nicht wieder nach vorn gleiten kann.

Nun ist der Verschluß geöffnet und der mit dem Druckstück nach oben zeigende Abstreifrahmen kann in den Patronenschaft soweit hineingeführt werden, bis der Rahmen auf der Gleitbahn des Verschlußzylindergehäuses aufsitzt und dadurch ein festes Widerlager für den Druck mit

dem Daumen erhält. Die Pistole wird darauf in der liuken Hand gehalten (Bild 12), während mit der rechteu Haud die Patrouen durch einen gleichmäßigen Druck des Daumens auf das Druckstück des Abstreifrahmens in das Magazin, das sich im Pistolengriff befindet, hineingedrückt werden. Ist das Druckstück in seine tiefste Stellung gelangt und dadurch zur Auflage gekommen, so wird der Abstreifrahmen wieder aus dem Patroneneinsteigschacht herausgezogen. Nun wird der Knopf r des aus dem Gehäusedeckel auf der linken Seite herausragenden Halteschiebers (34) von oben nach unten gedrückt, woranf der Verschlußzylinder sich kräftig mittels Federkraft nach vorn bewegt und die oberste Patroue in den Lauf einschiebt. Die Waffe ist nun schußbereit.

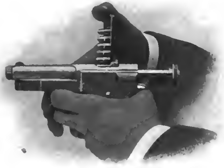


Bild 12.

d) Einzelladen der Patronen.

Wenn auch das Roth-Sauer-Pistol ursprünglich als Reihenlader gedacht und konstruiert ist, so kann es ebenso als Einzellader benutzt werden — sei es nun, daß man sich das spätere Entladen der Pistole ersparen will, weil man von vornherein weiß, daß es sich nur um die Abgabe eines einzelnen Schusses handelt, sei es, daß der Abstreifrahmen in Verlust geraten und Ersatz dafür nicht sogleich erhältlich ist. Diese Konstruktion zum Gebrauch als Einzellader ist ein besonders hervorzuhebender Vorzug der Waffe und erhöht deren Wert und Verwendbarkeit ganz außerordentlich.



Bild 13.

Soll die Pistole als Einzellader benutzt werden, so zieht man den Verschlußzylinder (11) an der Sicherungsmutter (16) in der beschriebenen Weise aus dem Verschlußzylindergehäuse (6) soweit heraus, bis der Zylinder an der Stelle seines größten Rückmarsches festgehalten wird. Sodann nimmt man die Pistole, am besten zwischen Daumen und Zeigefinger einer Hand, die Mündung etwas schräg nach unten gerichtet (Bild 13), und läßt die Patrone zwischen Daumen und Zeigefinger der anderen Hand hindurch in das Patronenlager hineingleiten. Sodann drückt man, die Pistole in der rechten Hand haltend, den Knopf r mit dem Daumen der gleichen Hand

nach unten. Der Verschlußzylinder (11) eilt nach vorn, und die Waffe ist zum Abfeuern fertig.

e) Entladen der Pistole.

Soll die Pistole entladen werden, so wird zunächst in derselben Weise wie beim Laden verfahren. Die Waffe wird wieder in die linke Hand genommen und der Verschlußzylinder (11) nach vorheriger Rechtsdrehung der gereifelten Sicherungsmutter (16) soweit aus dem Verschlußzylindergehäuse herausgezogen, bis der Halteschieber (34) in die mittlere Rast der Verschlußstenerstange (25) eingreift und den Verschlußzylinder am Vorwärtsgleiten verhindert. Alsdann wird die Pistole derart in die linke Hand gelegt (Bild 14), daß der Patroneneinsteigeschacht der durch die Fingerlage gebildeten Handhöhlung zugekehrt ist, worauf der gerippte Teil des Patronenhaltehebels (8) mit dem Daumen der rechten Hand in der Richtung auf den Verschlußzylinder niedergedrückt wird.



Bild 14.

Hierdurch werden die noch im Magazin befindlichen Patronen freigelegt und springen nun durch den Druck der Zubringerfeder (32) in die aufgehaltene linke Hand. Demnächst wird der Knopf r nach unten gedrückt, der Verschluß eilt wieder nach vorn, die Pistole ist entladen und geschlossen, aber gespannt. Um sie zu entspannen, wird der Abzug wie bei der Abgabe des Schusses noch einmal zurückgezogen, worauf man ihn wieder vorgleiten läßt.



Bild 15.

6. Sichern und Entsichern der Pistole.

Die Konstruktion des Schlosses mit Spannabzug, wie sie bei dem Roth-Sauer-Pistol zur Anwendung gekommen ist, genügt vollkommen zur Sicherung der geladenen Waffe. Dieser Spannabzug stellt somit eine ganz ausgezeichnete Sicherung dar, so daß es eigentlich einer weiteren Sicherung nicht mehr bedarf, weil eben das Schloß nur dann völlig gespannt und im

nächsten Moment entspannt werden kann, wenn der Abzng ganz zurückgezogen ist.

Die auf diese Weise erzielte Sichernng dürfte als ausreichend zu erachten sein; um jedoch zur Verhütung von unbeabsichtigtem Losgehen der Waffe allen Anforderungen gerecht zu werden, ist der Pistole noch eine zweite Sichernng gegeben worden.

Diese zweite Sicherung (Bild 15) besteht darin, daß eine Sicherungsmutter (16), die über die Verschlußmutter (15) hinweggreift, sich durch eine Drehnng von rechts nach links, also im entgegengesetzten Uhrzeigersinn, vor den Verschlußstenerkeil des Schlagbolzens (12) legt und so verhindert, daß der Schlagbolzen durch ein unbeabsichtigtes Reißen am Abzng (26) bis in die Spannrast zurückgezogen werden kann. Der Schlagbolzen kann also in dieser Stellung der Sicherungsmntter das Zündhütchen der Patrone niemals erreichen.



Bild 16.

Beim Entsichern dreht man die Sicherungsmutter (16) einfach zurück, d. h. von links nach rechts, nnd die Pistole ist wieder schußfertig (Bild 16).

7. Auseinandernehmen der Pistole zum Reinigen.

Das Auseinandernehmen der Pistole wird man in der Regel nur dann vornehmen, wenn mit ihr geschossen worden ist und der Lauf gereinigt werden soll, oder wenn die Gleitflächen des Verschlußzylindergehänses und der Verschlußzylinder selber ein wenig abzureiben sind. Alle Teile einer selbsttätigen Handfeuerwaffe funktionieren um so genauer und sicherer, je besser sie mit einem dünnflüssigen Öl, das nicht zum Verharzen neigt, eingefettet sind.



Bild 17.

Beim Reinigen ist es ratsam, sich nnr auf das Abnehmen der notwendigsten Teile zu beschränken, obschon alle Teile der Pistole ohne Zuhilfenahme eines Werkzenges leicht herausgenommen und ebenso wieder eingesetzt werden können. Jedenfalls ist die Anwendnng eines Schraubenziehers nur dann erforderlich, wenn die Griffschalen (35) entfernt werden sollen.

Beim Auseinandernehmen der Pistole ist nun in folgender Weise zu verfahren.

Man drücke zunächst die unterhalb vom Laufmund gelegene, gerippte Stelle s des Gehäusedeckels (2) mit dem Daumen der rechten Hand nach unten (Bild 17). Sodann fasse man mit dem Daumen der linken Hand unter die nunmehr frei werdende Halteklappe (3) und hebe sie leicht nach oben an.

Hierauf nehme man die Pistole in die rechte Hand, so daß die Mündung nach links zeigt, drücke mit dem Daumen der rechten Hand ganz leicht auf den Knopf r und hebe mit der linken Hand den Gehäusedeckel (2) vorsichtig von dem Gehäuse (1) ab, ohne dabei einen seitlichen Zug mit der linken Hand auszuüben (Bild 18).



Bild 18.

Nunmehr löse man die Verbindung zwischen Verschlußsteuerstange (25) und dem Verschlußzylinder (11) dadurch, daß man erstere um weniges nach oben anhebt, und ziehe den Verschlußzylinder (11) einfach nach hinten weg (Bild 19).

Die Pistole ist damit zum Reinigen zerlegt.

Den gezogenen Teil des Laufes reinigt man mit dem verhältnismäßig kurzen Wischstock am besten von der Mündungsseite aus. Beim Auswischen des Patronenlagers dagegen muß man von der Seite des Verschlußzylindergehäuses her vorgehen.

8. Zusammensetzen der Pistole nach dem Reinigen.

Soll die Pistole wieder zusammengesetzt werden, so schiebt man den Verschlußzylinder (11) in das Verschlußzylindergehäuse (6) hinein, stellt die Verbindung zwischen Verschlußzylinder (11) und Verschlußsteuerstange (25) her, drückt den Gehäusedeckel (2) mit seinem Untergriff vorsichtig auf das Gehäuse (1) und bringt die Halteklappe (3) zum Eintritt in ihr Lager auf der rechten Seite der Pistole (Bild 20). Die Waffe ist dann wieder gebrauchsfähig.



Bild 19.

Läßt man die rücklaufenden Teile der Pistole bei abgenommenem

Gehäusedeckel (2) häufiger hin- und hergleiten, so kann es vorkommen, daß sich das Verschlußstener (20) infolge des fehlenden Widerlagers aus seinem Lager hebt. So unbedeutend dies auch erscheinen mag, man wird das Gefühl haben, daß der Gehänsedeckel (2) beim Auflegen nnr zwangsweise in sein Lager vom Gehäuse eintritt. In diesem Falle wende man keine Gewalt an, denn sonst ist ein Verbiegen des Gehäusedeckels unvermeidlich.



Bild 20.

Durch das einfache Niederdrücken des Verschlußsteuers mit der Verschlnßsteuerstange wird das Hemmnis für den Gehäusedeckel ohne weiteres beseitigt.

Vor dem Auflegen des Gehänsedeckels (2) achte man ferner darauf, daß der Halteschieber (34) mit seiner Druckfeder stets in dem entsprechenden Lager des Magazins (31) festliegt, und nicht über dasselbe hinwegragt.

9. Vollständiges Zerlegen der Pistole.

Soll die Pistole ganz auseinandergenommen werden, so ist außer den Handgriffen, die oben für das Auseinandernehmen znm Reinigen angegeben sind, noch folgendes zu beachten. Zunächst ist die Gegenmutter (19) vom Laufmnnd abzuschrauben. Laufmntter (18) und Schließfeder (17) lassen sich dann ohne weiteres entfernen. Hierauf zieht man das Verschlußzylindergehäuse (6) mit dem Lauf (5) nach hinten aus dem Gehäuse (1) heraus, schraubt die beiden Griffschalen (35) ab, entfernt das Magazin (31) mit dem Halteschieber (34) durch einen Druck von unten her gegen den zylindrischen Teil des Magazins, und ist nunmehr in der Lage, ohne Schwierigkeit der Reihe nach den Abzug (26), Abzugfeder (27), Abzngshebel (28), Abzugshebelfeder (29), Springkegel (30) und endlich Verschlnßsteuer (20) mit allen seinen Teilen geschlossen aus dem Gehänse (1) herauszunehmen.

Die Pistole ist nnn vollständig zerlegt. Das Zusammensetzen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

10. Der Vorgang in der Waffe nach erfolgtem Schuß.

Der Vorgang in der Waffe nach dem Abfeuern einer Patrone ist nun folgender:

Der Lauf (5) und das mit ihm geknppelte Verschlnßzylindergehäuse (6) werden durch die Rückstoßkraft der Pulvergase zurückgeschleudert. Der Verschlußzylinder (11) wird dabei von dem Verschlußzylindergehäuse (6) naturgemäß mitgenommen. Der Weg, den alle drei Teile — Lauf, Verschlußzylindergehänse nnd Verschlnßzylinder — starr miteinander verbnnden nach dem Schuß zurücklegen, beträgt etwa 38,5 mm und wird nach rückwärts begrenzt durch das Auftreffen der großen Verschlußzylinderwarze auf das Anschlagstöckchen an der Innenseite des Gehäusedeckels. Am Ende dieses Weges hat die Schließfeder (17) ihre größte

Kompression erfahren. In dem Bestreben, sich wieder auszudehnen, nimmt die Schließfeder (17) das Verschlußzylindergehäuse (6) und den Lauf (5) mit nach vorne, während der Verschlußzylinder (11) und die Verschlußsteuerstange (25) durch den Eintritt des Druckstückes (21) in die Rast n der Verschlußsteuerstange (25) zurückgehalten werden. In diesem Augenblick findet die Trennung zwischen Verschlußzylinder einerseits und Verschlußzylindergehäuse anderseits statt. Die senkrechte, hintere Anlagefläche des Lagers für die große Verschlnßzylinderwarze im Verschlnßzylindergehäuse (6) drückt unter der Einwirkung der Schließfeder (17) gegen die große Verschlnßzylinderwarze und bewirkt, daß der Warzenstift m des jetzt in seinem Marsch fixierten Verschlußzylinders (11) in der schrägen Nute der Verschlußsteuerstange (25) nach oben gleitet und dadurch den Verschlnß entriegelt. Die Hülse der abgefeuerten Patrone, die während des gemeinsamen Zurückeilens von Lauf, Verschlußzylindergehäuse und Verschlußzylinder natnrgemäß noch im Patronenlager des Laufes festsitzt, wird jetzt, nachdem die Trennung zwischen Verschlußzylinder und Verschlußzylindergehänse stattgefunden hat, beim Vorgleiten des Verschlußzylindergehäuses (6) aus dem Lanf (5) herausgezogen. Das Auswerferstöckchen (7) löst sodann die Umklammernng der Hülse durch den Rand des Verschlnßzylinderbodens nnd den Auszieher und schleudert dieselbe schließlich rechtsseitig aus der Pistole heraus. Bei dem weiteren Vorwärtsgleiten von Verschlußzylindergehäuse (6) und dem Lauf (5) löst die dem Lauf zugewendete schräge Fläche des Verschlußzylindergehänses (6) das Drnckstück (21) aus der Rast n der Verschlußsteuerstange (25) aus. Verschlußzylinderstange (11) und Verschlußstenerstange (25) gleiten nunmehr unter dem Druck der Verschlnßstenerfeder (24) nach vorn und nehmen dabei die nächste aus dem Magazin emporsteigende Patrone mit. Der Warzenstift m gleitet, dem Zug der Verschlußsteuerstange (25) folgend, in der schrägen Nute derselben nach unten, und der Warzenverschluß ist wieder völlig verriegelt. Verschlnßzylinder (11) und Verschlnßsteuerstange (25) könuen ungehindert in ihre Ansgangslage zurückkehren, so lange das Magazin (31) noch eine oder mehrere Patronen enthält. In diesem Falle kann nämlich die Nase der Zubringerplatte (33), welch letztere unter dem Druck der Znbringerfeder (32) steht, noch nicht in die Rast o der Verschlnßsteuerstange (25) eintreten und deren weiteres Vorgleiten verhindern. Letzteres tritt erst dann ein, wenn alle sieben Patroneu aus dem Magazin verschossen sind.

(Schluß folgt.)

Mitteilungen.

Sprengstoffe für Felsarbeiten. Ein »Pierrite« benannter Sprengstoff ist auf Veranlassung des Simplonunternehmens von der schweizerischen Gesellschaft für Herstellung von Sprengstoffen in Gamsee bei Brig hergestellt worden. Dieser Sprengstoff hat folgende Zusammensetzung:

Chlorsaures Kali	79,7 pCt.
Salpetersaures Naphthalin . .	10 bis 12 pCt.
Ricinusöl	5 bis 7 pCt.
Pikrinsäure	1 bis 2 pCt.

Vor ähnlichen Sprengstoffen hätte dieser, wie man sagt, den Vorteil, den Felsen in weniger Stücke zu zerlegen, so daß man diese Stücke dann noch besser zu Maurerarbeiten verwenden kann, und weniger Rauch zu entwickeln. Das Pierrite hat eine Zusammensetzung, die gleichwertig ist mit derjenigen des patentierten Sprengstoffes »Street« oder »Cheddite Nr. 60«, der in Frankreich Gegenstand zahlreicher Versuche war und jetzt mit einigen Änderungen auf der Pulverfabrik von Vonges angefertigt wird. Die Eigenschaften, die man dem Pierrite zuschreibt, gehören ebenso einem Sprengstoff französischer Anfertigung namens »Prometheus« an, der aus einem festen und einem flüssigen Brennstoff besteht, die erst im Augenblick der Verwendung mit einander gemischt werden. Der feste Brennstoff stellt sich in der Gestalt gewöhnlicher Patronen dar, die in Kasten transportiert werden; er ist im Grunde chlorsaures Kali und doppelte Mangansäure. Der flüssige Brennstoff wird in Blechgefäßen transportiert; er besteht aus einer Essenz von Nitrobenzin und schwerem Petroleumöl. Man taucht die Patrone etwa eine Stunde vor der Verwendung in den flüssigen Brennstoff. Der Sprengstoff »Prometheus« hat eine sich steigernde Wirkung und scheint außerordentliche Sicherung vor Gefahren zu bieten.

Papier als Rostschutzmittel. Wie »Prometheus« nach »Papier-Markt 1906, Heft 4« mitteilt, empfindet man die bei der Verwendung von Eisen als Ersatz für Holz bei Hochbauten die durch die Rostbildung bedingte geringere Dauerhaftigkeit unangenehm, und sie bildet ein wesentliches Hindernis für die allgemeine Einführung von Eisenbauten, weil die sonst hinreichenden Rostschutzmittel wie Fette, Lacke und namentlich Mennige keine dauernde Sicherheit gegen Rostschutz bieten. Die »American Society for Testing Materials« hat 50 der verschiedensten Rostschutzmittel versucht, alle leider mit negativem Ergebnis. Selbst bei dreimaligem Anstrich konnte noch nicht ein einziges Mittel die Rostbildung auf die Dauer auch nur eines vollen Jahres gänzlich verhindern. Stahlstanzen, die mit der denkbar größten Sorgfalt mit solchen Anstrichen versehen waren, zeigten unter dem Anstrich eine Rostbildung an der Oberfläche, so daß die Rostbildung den Anstrich emporhob. Es muß also durch den Anstrich hindurch Sauerstoff oder Feuchtigkeit der Luft bis zur Metalloberfläche durchgedrungen sein. Nun haben Versuche von Dr. Dudley bei der genannten Gesellschaft gezeigt, daß ein Überzug von Papier für Luft und Feuchtigkeit als völlig undurchlässig angesehen werden kann. Es wurden viele Sorten Papier, namentlich auch die mannigfachsten Pergamentpapiere versucht, die sich durchweg vorzüglich bewährt haben. Bei den Versuchen wurden alle möglichen Eisen- und Stahlsorten überzogen und dann der Einwirkung von Rauch, schädlichen Gasen, Säuredämpfen und Feuchtigkeit ausgesetzt. Als ein Nachteil des Pergamentpapiers erwies sich jedoch seine Sprödigkeit, weshalb man zur Verwendung des schmiegsameren Paraffinpapiers überging. Von besonderem Interesse sind die Versuche mit ins Meer versenkten Eisengerüsten, die vorher mit Papier überzogen waren, und die auch noch nach einem Zeitraum von zwei Jahren sich als vollkommen rostfrei erwiesen. Auch Versuche mit derartig geschützten Gerüsten, die nur zum Teil im Meer standen und deren oberer Teil in die Luft ragte, hatten das gleiche günstige Ergebnis. Die Papierhülle wird in folgender Weise aufgetragen. Nachdem das Eisenstück mit scharfen Drahtbürsten und anderen mechanischen Hilfsmitteln von etwa anhaftendem Rost gesäubert ist, wird es mit einer Schutzfarbe (Asphaltlack, Blei- oder Eisenfarbe) angestrichen (also doch zunächst erst der übliche Rostschutzanstrich). Darauf legt man das Paraffinpapier, das in Streifen von verschiedener Breite, je nach der Art des Eisenstückes, verwendet wird, und das in

dem dicken Farbenanstrich ohne weitere Hilfsmittel festklebt. Nachdem die Oberfläche völlig mit Papier bedeckt ist, wird noch ein zweiter Anstrich aufgetragen, für den man jede beliebige Farbe verwenden kann. Diese Versuche sind gewiß äußerst bemerkenswert, aber der Rost ist bei weitem nicht so schädlich auf größeren Flächen, wie an den Verbindungsstellen der einzelnen Teile, wie Schrauben und Nieten mit den dazu gehörigen Löchern. Ob sich diese wichtigen Teile ebenso mit Papier bekleiden lassen, erscheint mehr als fraglich, jedenfalls wird man die Versuche auch hierauf erstrecken müssen. Jetzt genügt nur die äußerste Aufmerksamkeit auf diese Verbindungsteile, um den größten Schäden der Rostbildung einigermaßen vorbeugen zu können, die auch bei der Papierbekleidung nicht außer Acht wird bleiben dürfen.

Ein praktisches und bequemes Zeichneninstrument. Das in beigegebenem Bild dargestellte Instrument ist sehr handlich und läßt sich gebrauchen als Maßstab, Lineal, Quadrat, Kurve, Transporteur (Gradbogen) und Zirkel. Die Gestalt des Instruments zeigt zwei Arme, die zusammen einen rechten Winkel bilden und so die Herstellung eines Quadrats ermöglichen. Der längere Arm ist in $^1/_{16}$ Zolle eingeteilt, während der kürzere Arm mit einem $^3/_4$ Maßstab versehen ist. Zur Verbindung der beiden Arme dient ein Stück, das an seinem inneren Rande zu einem Kreisbogen gestaltet ist, dessen Mittelpunkt da liegt, wo die beiden Arme zusammentreffen. Der äußere Rand des Armes bildet eine unregelmäßige Kurve, die der Zeichner für verschiedene Zwecke passend finden wird. Die obere Fläche des Armes ist nach den Graden eines Kreises eingeteilt und sorgt dadurch für einen schnellen Transporteur. Wenn das Instrument als Zirkel gebraucht wird, so hat man einen Stift, um den man es drehen kann. Dieser Pivotstift wird in einem Einschnitt des Instruments



Ein praktisches Zeichneninstrument.

mitteis einer flachen Feder festgehalten. Wie man sieht, ist der längere Arm des Instruments durch eine Reihe von Löchern durchbohrt, in Zwischenräumen von $^1/_8$ Zoll. Diese dienen dazu, die Spitze des Bleistifts beim Zeichnen eines Bogens oder Kreises passend anzubringen. Eine Reihe von Einschnitten ist für den Pivotstift vorhanden. Diese sind $^1/_{32}$ Zoll voneinander angebracht, so daß, wenn man einen Bogen zu zeichnen wünscht, dessen Länge in einigen $^1/_{32}$ Zoll bemessen ist, der Stift rückwärts oder vorwärts nach dem passenden Loch geschoben werden kann. Breitere Einschnitte sind neben den Einschnitten für den Bleistift angebracht, so daß man das Papier unmittelbar bei dem Vorschreiten der Bleistiftspitze sehen kann Kreise können leicht gezogen werden, ohne daß man die Mühe hat, einen Zirkel zusammenzusetzen. Der Vorteil des Instruments wird allen Zeichnern in die Augen

springen, da es eine ganze Menge von Zeichnenutensilien erspart. Das Instrument wurde bei der Ready Manufacturing Compagnie zu Rochester, Newyork, eingeführt.

Richtungsmesser. In der Zeitschrift »Natur und Kultur« (Verlag Dr. J. Völler, München) wird über einen Richtungsmesser berichtet, der für die Zwecke des Heeres und der Marine mit Vorteil verwendet werden könnte. Der Apparat, eine Erfindung des Physikers Poneleit, ermöglicht auf photochemischem Wege, die Herkunft irgend eines Geräusches, z. B. eines Kanonenschusses oder akustischen Signals seiner Richtung nach genau anzugeben, ferner auch die Lage eines Zentrums elektrischer Wellen zu bestimmen. Die Bedeutung der Erfindung wäre, wenn sie sich als wirklich praktisch verwertbar ergäbe, außerordentlich groß; es würde möglich sein, die Lage einer maskierten oder indirekt feuernden Batterie schnell festzustellen; bei unsichtigem Wetter würde die Erhaltung oder Aufnahme der Verbindung getrennter Truppenkörper vereinfacht sein. Für die Seeschiffahrt könnte die Gefahr der Strandung oder Kollision erheblich verringert und die Führung von Kriegsflotteuteilen erleichtert werden. Aus der Bestimmung der Herkunft elektrischer Wellen könnte der Kurs feindlicher Schiffe ermittelt und die Lage fester Stationen für Funkentelegraphie festgestellt werden.

Entfernungsmesser System Stroobants. Auf mehrfache Anfragen sei darauf hingewiesen, daß der in Heft 2/07 der »Kriegstechnischen Zeitschrift«, Seite 100 ff., beschriebene Entfernungsmesser System Stroobants durch die Firma E. Sacré, Chaussee de Wavre 56, in Brüssel zu beziehen ist.

Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. 1907. Heft 3. Die verdeckte Stellung der Feldartillerie. — Militärischer Automobilismus 1906. — Der Aufsatz des amerikanischen Gewehrs 1903. — Feldkanonen. — Das Einschießen der Feldartillerie bei Benutzung eines Entfernungsmessers.

Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift. 1907. Heft 3. Der 18. August 1870. — Der Infanterieangriff über offenes Terrain. — Radfahrende Infanterie. — Bekleidung und Ausrüstung der Infanterie. — Englands neues Feldartillerie-Reglement (field artillery training) 1906.

Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie. 1907. März. Die Mängel des ständig langen Rohrrücklaufs bei Feldhaubitzen. — Über die Verwertung der Resultate der Artillerieschießübungen. — Englische Ansichten über Truppenverladungen. — Moderne Feldartillerieverwendung. — Das Einballen von Schnee in die Hufe der Pferde und seine Verhinderung.

Schweizerische Monatsschrift für Offiziere aller Waffen. 1907. März. Die Erziehung der schweizerischen Jungmannschaft zur Erfüllung ihrer Bürgerpflichten (Schluß). — Skizzen zur Geschichte des Gebirgskrieges in der Schweiz und im anliegenden Grenzland (Forts.). — Die Stellung des Instruktionsoffiziers. — Zum Untergang der preußischen Armee bei Jena und Auerstedt am 14. Oktober 1806 (Forts.). — Über die Taktik der französischen Reiterei (Schluß). — Zur Technik des Feuerangriffs gegen Höhenstellungen. — Entwurf zur neuen Schießinstruktion für die technischen Truppen, die Artillerie- und Traintruppe der österreichisch-ungarischen Armee. — Port Arthur (Forts.). — April. Skizzen zur Geschichte des Gebirgskrieges usw. (Schluß). — Die Infanteriepatrouille. — Zum Untergang der preußischen Armee usw. (Schluß). — Port Arthur (Forts.).

Revue d'artillerie. 1907. Januar. Über die Anordnung der auf den unvorbereiteten Schießplätzen verwendeten Ziele. — Schrauben- und Keilverschlüsse. Französische und deutsche Ansichten.

Revue du génie militaire. 1907. März. Lüftung betonierter Kasernen. — Nekrolog: General Toulza. — Die unterirdische Unterkunft des japanischen Heeres. — Neuer chemischer Prozeß der völligen und raschen Reinigung von Trinkwasser.

Journal des sciences militaires. 1907. März. Studie über die Taktik (Forts.). — Rückblicke. Militärische Studie über das XVIII. Jahrhundert. — Die Schnellfeuerfeldartillerie (Forts.). — Über die Ausbildung der Kadres der Infanterie (Schluß). — Die russische Infanterie in den Wintergarnisonen (Forts.). — Die Schießausbildung der Infanterie (Schluß).

Revue militaire suisse. 1907. April. Angriff und Verteidigung einer befestigten Feldstellung. — Das Turnen im französischen Heere. — Wunde Füße.

Revue militaire des armées étrangères. 1907. März. Die deutschen Kaisermanöver 1906. — Der Verwaltungsstab im englischen Heer. — Die Belagerung von Port Arthur. — April. Die deutschen Kaisermanöver 1906 (Schluß). — Der Militärantomobilismus in Italien. — Die Belagerung von Port Arthur (Forts.).

Revue de l'armeé belge. 1907. Januar-Februar. Die Verteidigung Belgiens. — Studie über das Schießen (Forts.). — Die Geschosse mit dünner Spitze. — Die neue 12 cm Kruppsche Feldhaubitze mit ständig langem Rücklauf. — Die Befestigungen von Brüssel. — Die großen Manöver 1906 (Forts.). — Die Rohrrücklauflafette, ihre mechanische Theorie, Banart und ihr Nutzen (Forts.). — Die Rolle der Reiterei während der strategischen Perioden im Kriege. — Die Arbeiten der gemischten Kommission der zweiten Verteidigungslinie von Antwerpen.

Rivista di artiglieria e genio. 1907. März. Die Bestimmung des Wahrscheinlichkeitsfehlers der Küstenentfernungsmesser, besonders der mit senkrechter Grundlinie. — Die neuen Richtungen der Taktik und das vorbereitete Schießen gegen feste Plätze. — Angabe der Ziele im Dienst der Küstenbatterien. — Französische und italienische Bestimmungen über Banten aus armiertem Zement. — Die Artillerie der Festung Piemont im Feldzuge von 1848/49 (Forts.).

De Militaire Spectator. 1907. März. Aus der Mandschurei (Forts.). — Das Gefecht bei Wavre am 18. und 19. Juni 1815. — Die Genfer Konvention. — April. Das Gefecht bei Wavre (Forts.). — Kritische Beurteilung unserer Schießvorschriften im Verein mit dem Einfluß vom Zustand des Rohres, des Geschosses und der Munition auf die Schießresultate. — Notizen über das Ziehen von Pferden.

Journal of the United States Artillery. 1907. Januar-Februar. Neuerungen in Waffen und Bewaffnung. — Methoden zum Erhalten von weit und kurz bei Artillerieschießübungen. — Feuerwirkung mit unserem neuen Feldgeschütz. — Angriffe zur See bei Port Arthur.

Memorial de ingenieros del ejército. 1907. Februar. In der Akademie der Wissenschaften. — Einiges über die Militärtelegraphie in Japan (Schluß). — Ziegel aus Kork. — Die Sonnenfinsternis am 30. August 1905. Ergebnis einiger Beobachtungen. — März. Einige Angaben über gemauerte Brunnen. — Die Sonnenfinsternis usw. (Forts.).

The Royal Engineers Journal. 1907. April. Verhinderung von Niederschlägen in unterirdischen Magazinen. — Persönliche Erfahrungen beim Erdbeben in Jamaika. — Verteidigungsstellung im offenen Gelände. — Unsere Bedürfnisse an Gewehrschußweite.

Scientific American. 1907. Band **96.** Nr. **11.** Kohlen- und Silikum-Angeber für drahtlose Telegraphie. — Ein Versuch in Akustik. — Spezialkamera für Kopieren und Vergrößern. — Nr. **12.** Die neuesten Typs von gepanzerten Kraftwagen. — Ein interessanter deutscher Flugapparat. — Nr. **13.** Der Gasolinmotor in flachgehenden Schleppnachen. — Neue französische Aeroplane. — Nr. **14.** Die Konstruktion eines magnetischen Anzeigers. — Wie Kirchenglocken gegossen werden. — Nr. **15.** Der Wert der Nilsperren in Ägypten. — Der Norfolk- und Beaufort-Kanal. — Kapitän Ferbers Drachenflugversuche.

Artilleri-Tidskrift. 1907. Heft **1** und **2.** Der gegenwärtige Stand der Maschinengewehrfrage. — Ein Beitrag zur inneren Ballistik. — Einheitsgeschoß der Feldartillerie. — Beschießen von Ballons. — Erkundung von Artilleriestellungen. — Offen oder verdeckt? — Die modernen Feldhaubitzen.

Bücherschau.

Die Wahrscheinlichkeitsrechnung, ihre Anwendung auf das Schießen und auf die Theorie des Einschießens. Von N. Sabudski, kais. russischer Generalmajor usw. Mit Genehmigung des Verfassers übersetzt von Ritter von Eberhard, Leutnant im Feldartillerie-Regiment Nr. 59, kommandiert zur militärtechnischen Akademie. Mit 4 Textfiguren, 7 Tabellen und 2 Tafeln. — Stuttgart 1906. Friedr. Grub. Preis brosch. M. 8,80, geb. M. 10,—.

Die von Pascal, Fermat, D. Bernoulli, Laplace und Gauß begründete Wahrscheinlichkeitslehre wurde zuerst von Poisson 1830 auf ballistische Fragen angewendet, und seitdem hat sich die ballistische Wahrscheinlichkeitslehre zu einem der bestfundierten Teile der Ballistik entwickelt. Das vollständigste und wissenschaftlichste Lehrbuch dieses Zweigs der Militärtechnik stellt zur Zeit das Werk von Sabudski dar, und es muß als ein Verdienst von Leutnant von Eberhard bezeichnet werden, dieses Lehrbuch in einer einwandfreien Übersetzung dem deutschen Publikum zugänglich gemacht zu haben. Zuerst werden die Grundsätze der mathematischen Wahrscheinlichkeitslehre einschließlich der Methode der kleinsten Quadrate, klar und leicht verständlich entwickelt und diese sodann auf die Untersuchung von Schießresultaten, die verschiedenen Genauigkeitsmaße, die Wahrscheinlichkeit, ein bestimmtes Ziel zu treffen, die Kritik der Einschießregeln, die Wirkung von Schrapnells usw. angewendet. Zweckmäßige Beispiele sind überall durchgeführt, Tabellen am Schluß beigegeben. Der Übersetzer hat seinerseits einen Abschnitt hinzugefügt, in dem er den allgemeinen Nachweis dafür liefert, daß die Ermittlung der 50 prozentigen Streuung aus den sukzessiven Beobachtungsdifferenzen unabhängig von einer etwaigen variablen störenden Ursache, also unabhängig von einem etwaigen Wandern des mittelsten Treffpunkts, ist. Zu tadeln ist wenig. Einmal mag manchem die Sabudskische Untersuchung über die Wirkung von Schrapnells mit ungleichmäßiger Kugelverteilung im Sprengkegel gegen feldmäßige Ziele den Eindruck erwecken, daß hier im Vergleich zu der Ungenauigkeit der Beobachtungen die Rechnung zu weit getrieben ist. Sodann ist gegenüber dem Verfasser ein Fehler zu rügen, der übrigens auch in deutschen ballistischen Zeitschriftenaufsätzen und selbständigen Werken immer wieder auffällt, nämlich der, daß nicht genügend deutlich hervorgehoben ist, welche Ergebnisse von dem Verfasser herrühren, welche nicht. Ein Leser, der die Literatur nicht kennt, kann leicht auf die Vermutung kommen, daß weitaus der größte Teil der Treffwahrscheinlichkeitslehre von den beiden russischen Gelehrten Tchebycheff und Sabudski geschaffen sei. Um z. B. die vorhin erwähnte Untersuchung zu nennen, so ist weder in Nr. 56 noch in Nr. 79 davon die Rede, daß die Methode, die Differenzen der direkten Beobachtungen zum Genauigkeitsmaß zu verwenden, schon vor 38 Jahren durch Jordan (Deutschland) begründet, sodann von Andrä und Helwert ausgebildet wurde und daß es das Verdienst von Vallier (Frankreich) ist, die Vorteile der Methode für die Zwecke der Ballistik nachgewiesen

zu haben. Es scheint nicht genügend bekannt zu sein, daß die »Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen«, Verlag von Teubner) zur Zeit jedem ermöglicht, mit geringer Mühe sich über die früheren Arbeiten zu orientieren. Nicht unerwähnt sei der musterhafte Druck und die schöne Ausstattung des Buchs durch die Verlagsanstalt. Das Werk kann den Offizieren der Prüfungskommissionen, den Lehrern und Hörern an militärischen Unterrichtsanstalten, den Technikern an Geschütz- und Gewehrfabriken und an Pulverfabriken, endlich denjenigen Frontoffizieren, die sich mit derartigen Fragen beschäftigen wollen, nicht warm genug empfohlen werden.

Geschichte des preußischen Ingenieur- und Pionierkorps von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zum Jahre 1886. Auf Veranlassung der königlichen Generalinspektion des Ingenieurkorps und der Festungen nach amtlichen Quellen bearbeitet von Hermann Frobenius, Oberstleutnant a. D. II. Band. Die Zeit von 1870 bis 1886. Mit 5 Plänen, 1 Tafel, 21 Textzeichnungen, Namenregister und 30 Anlagen. — Berlin 1906. Georg Reimer. Preis M. 6,—, geb. M. 7,—.

Der zweite Band dieses bedeutsamen Werkes beginnt mit dem deutsch französischen Kriege 1870/71 und enthält neben einer Darstellung des allgemeinen Verlaufs des Feld- und Festungskrieges auch die Tätigkeit der Pioniere und Ingenieure, wenn auch in beschränktem Umfange, sodann auch die Betätigung der der Pioniertruppe damals noch zugewiesenen technischen Sonderformationen wie Feldtelegraphen- und Feldeisenbahnwesen. Auch die Küstenverteidigung wird in die Darstellung dieses Krieges einbezogen, an die sich dann die Organisation von 1873 anschließt, deren Haupterfolg in der Beseitigung der bisherigen Fachkompagnien (Pontoniere, Sappeure, Mineure) bei den Pionieren bestand, an deren Stelle nun die drei ersten Kompagnien des Bataillons als Feldkompagnien traten, während die 4. Kompagnie den Grundstock für die Festungspionier-Formationen abzugeben hatte. Heute besitzen wir den Einheitspionier, d. h. alle Pionier-Kompagnien werden in gleicher Weise ausgebildet. Bei der nun folgenden Ära Biehler von 1873 bis 1884 wird die Truppe und das Offizierkorps eingehend erörtert; wenn Biehler das nicht in vollem Maße erreichte, was man ein ideales Ingenieur und Pionierkorps nennen dürfte, so lag dies weniger an seiner Person und seinen Fähigkeiten, als vielmehr an anderen Verhältnissen und Hemmnissen, die er ebenso wenig zu überwinden vermochte wie seine Nachfolger. In die Biehlersche Zeit fallen auf dem Gebiet des Festungsbaues die ungeheueren Fortschritte der Technik, wodurch es gelang, den Panzer auch in die Landbefestigung einzuführen; auch entstanden damals die bedeutenden Fortsbauten bei Straßburg und Metz, die in verhältnismäßig kurzer Zeit hergestellt wurden. Der Fürsorge für den Festungskrieg ward durch die Einführung eines besonderen Sturmgeräts entsprochen, wenn auch das allgemeine Verständnis für den Festungskrieg noch nicht so lebhaft entwickelt war wie heute. Auch die Brandensteinsche Organisation von 1885 wird besprochen; sie blieb unvollendet, da Brandenstein vorzeitig starb, und seine Nachfolger mußten dann darauf weiter bauen, so gut es eben ging. Mit Brandenstein schließen die Organisationsfragen ab; in den beiden letzten Abschnitten wird noch eine wertvolle Darstellung der Entwicklung des Festungswesens, sowie eine solche des Festungsbaus von 1870 bis 1886 für Land und Küstenbefestigung gegeben. Abzulehnen ist die Beurteilung Biehlers durch den Verfasser, die als durchaus einseitig, voreingenommen, persönlich kleinlich und wenig taktvoll zu bezeichnen ist.

Aus meinem Leben. Aufzeichnungen des Prinzen Kraft zu Hohenlohe-Ingelfingen, weiland Generals der Artillerie und Generaladjutanten Seiner Majestät des Kaisers und Königs Wilhelm I. Vierter (Schluß-) Band: Der Krieg 1870/71. Reise nach Rußland. Mit zwei Bildertafeln, der Nachbildung eines Briefes, zwei Skizzen im Text und vier Kartenbeilagen in Steindruck. — Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn. Preis M. 11,50, gebd. M. 13,—.

Der geniale Verfasser der »Militärische Briefe« und »Strategische Briefe« gibt uns in dem Schlußband seiner Lebenserinnerungen ein fesselndes Bild des Krieges von 1870/71, den er in hervorragender Stellung als Artillerist mitgemacht hat. Hatte er in der Schlacht von St. Privat als Kommandeur der Artillerie beim Gardekorps 147 Feldgeschütze befehligt, welch hohe Zahl noch nie in einer Feldschlacht erreicht worden war,

so war ihm der Artillerieangriff mit Belagerungsgeschützen gegen Paris übertragen worden, wo auch eine bis dahin nicht angewendete Anzahl schwerer Geschütze in Tätigkeit trat. Der im Jahre 1892 verstorbene Prinz stellt in mustergültiger Weise all die Schwierigkeiten und Hemmnisse dar, die sich vor und während der Beschießung von Paris ergaben, und so werden seine Angaben und Betrachtungen gerade jetzt, wo man allseitig dem Festungskriege das ihm gebührende Interesse entgegen bringt, besonders belehrend wirken, so daß kein Offizier davon Kenntnis zu nehmen versäumen sollte.

Der Zusammenbruch (Der Krieg von 1870/71). Roman von Emile Zola. Volksausgabe in einem Bande. — Stuttgart 1907. Deutsche Verlagsanstalt. Preis geh. M. 2,—, gebd. M. 3,—.

Diesen hervorragenden Roman als eine Volksausgabe der Öffentlichkeit zugeführt zu haben, verdient besondere Anerkennung, denn nicht nur den Überlebenden aus jener großen Zeit, sondern auch den nachfolgenden Geschlechtern wird der Krieg von 1870/71 ein beständiges hohes Interesse einflößen. In glänzender Weise ist es dem großen Romanschriftsteller gelungen, jenen großen Krieg in einem fesselnd geschriebenen Roman zusammenzufassen, den er unter dem Namen »La débacle«, verdeutscht in: Der Zusammenbruch, erscheinen ließ. Mit peinlicher Gewissenhaftigkeit hat sich Zola an die tatsächlichen geschichtlichen Ereignisse gehalten und diese mit einem dichterischen Rahmen umgeben, aus dem uns die Stimmung des gemeinen Soldaten, des Bauers und einfachen Bürges, kurz der großen Masse des Volkes entgegenleuchtet. Kaiser Napoleon III. und seine Generale tauchen zwar nur vorübergehend auf, sind aber durchaus zutreffend charakterisiert, hatte sie doch Zola zum großen Teil auch persönlich gekannt. Während sich der Dichter von kleinlichem Chauvinismus freizuhalten weiß, sucht er nichtsdestoweniger bei seinen Landsleuten Verständnis für die Vorgänge des Krieges hervorzurufen, wobei er verschmäht, das abgestandene Märchen von der Schändlichkeit der »barbarischen« Sieger von neuem aufzutischen, vielmehr will er in dem Roman seinen Landsleuten Besserung und Einkehr predigen. In unserem Offizierkorps wird die Zahl der Teilnehmer an jenem Kriege immer geringer; sie werden manche Erinnerung beim Lesen aufgefrischt sehen, und wer den Krieg nicht mitgemacht hat, ihn überhaupt aus eigener Anschauung nicht kennt, wird sich ein Bild davon machen können und dabei erfahren, daß Kriegführen keine so einfache Sache ist.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 21. Die Entwicklung der Motorluftschiffahrt im 20. Jahrhundert. Von Major Groß, Kommandeur des Königlich Preußischen Luftschiffer-Bataillons. Mit drei Separatbildern. — Berlin 1906. Otto Salle. Preis M. 1,—.

Nr. 22. Graveiotte und Mars la Tour. Eine Wanderung über die Gefechtsfelder des 16. und 18. August 1870. Von L. P. — Wien 1907. L. W. Seidel & Sohn. Preis M. 1,20.

Nr. 23. Die Garnisonbewegungen in Mainz von der Römerzeit an. Von Clemens Kissel. 2. vermehrte und verbesserte Auflage mit 90 Illustrationen. — Mainz 1907. Druckerei Lehrlingshaus Preis geh. M. 1,20, gebd. M. 2,—.

Nr. 24. Als die Völker erwachten. Literarische Bewegung und Zeitstimmung in Deutschland und Österreich vor Beginn des Feldzuges 1809. Von Gustav Just. — Wien und Leizig 1907. C. W. Stern.

Gedruckt in der Königl. Hofbuchdrucker ...er & Sohn, Berlin SW68, Kochstr. 68—71.

Die Theorie der festen Lösungen und der Occlusion in ihrer Anwendung auf die Probleme des »Nachschlagens« und Ausbrennens« in mit Nitratpulver beschossenen Waffen.

Mitteilung II.

Von Helmut Wolfgang Klever, Chemiker, Straßburg i. Els.

In einer früheren Abhandlung*) führte der Verfasser aus, daß die Erscheinungen des »Nachschlagens« und »Ausbrennens« in mit Nitratpulver beschossenen Waffen zurückzuführen wären auf die Wirkung von occludierten Gasen, die vom Stahl der Seelenwandung beim Schuß aufgenommen würden und aus diesem nachher wieder entwichen. Der schädliche Einfluß dieser Gase wurde im Gewehr**) als eine chemische Reaktion ihrer sauren Bestandteile, im Geschütz als »ein dem Spratzen analoger Vorgang« erkannt. Die Occlusionstheorie selbst wurde eingehend vom älteren, rein physikalischen Standpunkt aus erläutert und ihre Gesetze im besonderen auf den Stahl und die Verhältnisse in Gewehrlauf und Geschützrohr angewandt. Es liegt nahe, auch die neueren Anschauungen über die Occlusion, die in der van t'Hoffschen »Theorie der festen Lösungen« ihre Wurzel haben, auf die vorliegende Materie zu übertragen. Hierbei gewinnt man neue Gesichtspunkte zur Erklärung des »Nachschlagens« und »Ausbrennens« und gleichzeitig ein umfassenderes Bild all der Erscheinungen, mit denen sie in Parallele zu stellen sind.

Vorerst sei eine Schwierigkeit erörtert, deren Grahams physikalische Begründung der Occlusionstheorie nicht Herr werden konnte.

Nimmt man an, daß die Gase während der Occlusion in die Poren des Metalles von dem Gasdruck mechanisch hereingepreßt würden, so müßte sich hierbei auch die Mitwirkung der einfachen Gasgesetze wenigstens im großen und ganzen wiedererkennen lassen. Z. B. müßte

*) Erste Mitteilung: »Kriegstechnische Zeitschrift«, 10. Jahrgang, 2. Heft, Seite 65 (1907).

**) Siehe insbesondere Pasdach, »Kriegstechnische Zeitschrift«, 9. Jahrgang, 9. Heft, Seite 421 (1906).

Avogadros Regel auch hier ihre Gültigkeit haben. Avogadros Regel sagt aus, daß das Moleknlargrammgewicht der verschiedenen Gase bei demselben Druck und derselben Temperatnr den gleichen Raum einnimmt, oder daß gleichviel Moleküle irgend eines Gases unter denselben Bedingungen dasselbe Volumen haben. Daraus folgt, daß in den Hohlranm der Poren eines Metalles unter gleichen Bedingungen eigentlich verschiedene Gewichtsmengen, aber gleichviel Moleküle, daher auch gleiche Volumina der verschiedenen Gase hereingepreßt werden müßten. Die Tatsachen stehen dem entgegeu. Denn das Metall occludiert unter gleichen Bedingungen von dem einen Gas viel, von dem andern wenig, wieder ein anderes gar nicht. Z. B. occludiert Silber nach der genauen Untersnchnng von Neumann und Streintz*) keinen Wasserstoff, nach der von Graham**) aber 1,37 Vol. Sauerstoff. Die Aufnahme der wechselnden Mengen Gas erklärte sich Graham durch die »Occlusionsverwandtschaft« und später***) durch eine Art Kondensation des Gases im Metall. Diese Begriffe dienten Graham natürlich nur als Aushilfe nnd leisteten diese auch, solange eine vollkommen objektive Erklärung aller Occlusionsvorgänge noch nicht gefunden war. Ist diese aber gegeben, so wird man dieser Begriffe und damit der älteren Theorie gern entraten und der neuen Begründung den Vorzng geben.

Van t'Hoff†) weist in seiner Arbeit über die Theorie der festen Lösnngen den Weg, der hier zum Ziel führt.

Er vereinigt in dieser Abhandlnng alle damals schon über feste Lösungen vorhandenen Daten. Mit der Begriffssphäre der festen Lösung umfaßt er die Lösung von festen Körpern in festen Körpern, wie die »isomorphen Mischungen«, die Lehmanuschen »Mischkristalle«, die Gläser usw., auch die Lösungen von Gasen in festeu Körpern, wie diejenigen »von Wasserstoff in Palladinm und einigen anderen Metallen«. Van t'Hoff denkt sich also die Occlusion von Gasen in Metallen einfach als eine Lösung, wie etwa die von Salzen in Wasser. Für die festen Lösungen weist er die Gültigkeit aller Gesetze nach, die auch für die flüssigen zntreffen, so die der Dampfdruckerniedrigung, damit verbnnden Schmelzpunkterhöhung,††) die der Osmose und Diffusion in der Lösnng, die des Henryschen Gesetzes.†††) Das Nähere über diese Verhältnisse, soweit sie für den vorliegenden Fall von Wichtigkeit sind, soll erst später bei der Diskussiou über die Gasaufnahme und Abgabe in Gewehr nnd Geschütz zur Besprechung gelangen und je nach Bedarf werden dann die Einzelheiten der van t'Hoffschen Arbeit zum Vergleich herangezogen.

Zunächst muß die experimeutelle Basis geprüft werden, von der aus van t'Hoff die Gesetze für die Gas-Metallösungen abgeleitet hat. Er stützt sich z. B. bei der Ableitung des Henryschen Gesetzes, da sonst keine nach dieser Richtung verwertbaren Versuche gemacht waren, einzig auf die Arbeit von Troost und Hautefeuille,*†) die an Hand der

*) Wiedemanns Annalen 46, Seite 446.

**) Poggendorfs Annalen 129, Seite 608.

***) Poggendorfs Annalen 134, Seite 329.

†) »Zeitschrift für physikalische Chemie« V., Seite 322.

††) Der Siedepunkterhöhung in den flüssigen Lösungen entsprechend.

†††) Dies letztere nur für Gas-Metallösungen.

*†) »Comptes rendues« 1874, Seite 686.

Gibhsschen Phasenregel die Occlusion von Wasserstoff in Palladium studierte nnd zn dem Resultat kam, daß zn Anfang der Gasanfnahme chemische Bindung, nachher jedoch Lösung erfolgte. Diese Arbeit wnrde in späterer Zeit von Hoitsema*) fortgesetzt. Hoitsema schien schlagend darzutun, die Aufnahme von Wasserstoff in Palladinm geschähe nur unter Bildnng einer festen Lösung. Leider steht diesen Ergehnissen die Untersnchung von Shields**) entgegen, die auf elektro-chemischem Wege nachwies, daß hier wahrscheinlich nur chemische Verbindung vorliegt. Da üherhaupt die Occlnsion von Gasen sonst nicht nach dieser Seite hin erforscht ist, nnd die Arheit von Troost und Hautefenille anf einem Gehiet liegt, das heute noch sich in gänzlicher Unklarheit befindet, so schien es gewagt, aus rein theoretischen Gründen, nur um die anfangs angeführten Bedenken zu zerstrenen, die Theorie der festen Lösungen auf die Vorgänge in Gewehr und Geschütz anzuwenden.

Van t'Hoffs Voranssetzungen werden indessen aufs nene unterstützt durch eine ueuere Arbeit von Kohlschütter***) und Vogt.

Kohlschütter und Vogt entdeckten nämlich, daß das uransaure Hydroxylamin bei längerer Erhitzung auf 125° der Hauptsache nach in feste Uransänre, freien Stickstoff (N_2) und freies Stickoxydul (N_2O) zerfällt. Die große Menge indifferenten Gases verhleiht in der Uransäure und kann aus dieser durch Auflösen in wässrigen Flüssigkeiten oder durch Erhitzen auf etwa 300° gewonnen werden. Schnell erhitzt, entweicht das Gas bei dieser Temperatnr plötzlich mit explosionsähnlicher Erscheinung, unter Zerstäubung der ganzen Masse. Die Uransänre schließt im vorliegenden Fall bei gewöhnlicher Temperatur und Druck etwa 221 Vol. Gas ein. Die Kohäsion ihrer Moleküle reicht unter keinen Umständen aus, um diese große Menge Gas in den Poren znrückzuhalten. Denn das Produkt ist locker und pulverig und läßt sich leicht zu einem feinen Staube zerreiben. Die einzig bleibende Erklärung ist: Lösung des Gases durch den festen Körper. Kohlschütter nnd Vogt stellen dies gashaltige Produkt als »Modell« für die gasführenden Mineralien auf, in denen nnnmehr allgemein das Gas als in fester Lösung hefindlich angenommen werden muß.

Gleichzeitig wirkt das Ergebnis auf die Theorien van t'Hoffs zurück, denn es macht sie in höchstem Maße plansibel.

Von dem Standpunkt der Kohlschütterschen Arbeit aus gewinnt die gashaltige Gewehr- und Geschützwandung ein erneutes Interesse. Sie wird nämlich mit den gasführenden Mineralien in Analogie gebracht. Diese sind in der Natur hekanntlich weit verbreitet; unter ihnen haben die heliumführenden neuerdings allgemeines Interesse erregt, weshalb auf diese Parallele besonders hingewiesen sein mag. Zwischen heiden Arten fester Lösung zeigen sich jedoch Unterschiede: Die Mineralien haben ihr Gas nicht dnrch Occlusion in gewöhnlichem Sinne aufgenommen. Es ist vielmehr, wie die heiden Autoren dies für ihr Modell dargetan haben, in ihnen durch chemische Reaktion intramoleknlar entstanden und in gleichmäßiger Verteilung zur Lösung gelangt. Unter gewöhnlichem Druck entweichen die Gase hei schon verhältnismäßig niedrigen Temperaturen. Sie zeigen dies gegensätzliche Verhalten, da die Mine-

*) »Zeitschrift für physikalische Chemie« XVII., Seite 1.

**) »Proceedings of the Royal Society of Edinburgh 1898, Seite 169. Referat in »Zeitschrift für physikalische Chemie«, XXVIII., Seite 169.

***) »Berichte der chemischen Gesellschaft« 38, Seite 1419.

ralien sich mit steigender Temperatur zersetzen, somit als Lösungsmittel sich verändern, wie das auch an dem Modell nachgewiesen wurde. Ein Beispiel ist das Knistersalz von Wieliczka,*) das beim Erhitzen unter Gasabgabe zerspringt, oder der Granit, der etwa bei 800° große Mengen Sauerstoff abgibt. Auch die meisten Meteoriten**) sind stark gashaltig.

An dieser Stelle mögen noch weitere wichtige Analogien angeführt werden. Verwendet man bestimmte Metalle als Kathoden bei der Elektrolyse des Wassers, so wird der an der Kathode sich abscheidende Wasserstoff vom Metall gelöst. Eisen, Platin nehmen als Kathoden ebenso große Mengen Wasser auf,***) wie unter gewöhnlichem Druck bei Glühhitze. Das, was also im Geschütz in erhöhtem Maße bei der Occlusion Druck und Temperatur als Aufnahmebedingungen leisten, kann durch den elektrischen Strom, oder wie vorhin durch eine chemische Reaktion ersetzt werden.

Es muß noch an die Arbeit gedacht werden, an der occludierte Gase bei der Kathodenzerstäubung beteiligt sind. Im Röntgenvakuum werden durch den Einfluß des elektrischen Stromes Metallteilchen von der Kathode abgeschleudert und setzen sich als schwarzer Beschlag an der Glaswandung ab. Diesen Vorgang verursachen zum Teil occludierte Gase, die beim Entweichen Metallmoleküle mit sich fortreißen. Berliner†) führte in seiner Arbeit die Zerstäubung ganz auf die Occlusionswirkung zurück, sie wurde aber von Aeckerlein††) neuerdings eingeschränkt. Also auch auf diese Erscheinungen wird künftighin bei der Beurteilung des Nachschlagens und Ausbrennens Rücksicht zu nehmen sein.

Die eingangs erwähnten Schwierigkeiten werden von selbst beseitigt, sobald man die occludierten Gase als in fester Lösung vorhanden auffaßt. Denn ein und derselbe Körper löst sich in den verschiedenen Lösungsmitteln in den verschiedensten Mengenverhältnissen auf. Umgekehrt findet das gleiche statt zwischen einem und demselben Lösungsmittel und verschiedenen zu lösenden Körpern. Ein Metall zeigt daher jedem Gase gegenüber ein besonderes Verhalten, das eine löst es in großer Menge, das andere gar nicht. Auch der Stahl in der Waffe nimmt aus den Pulvergasen die in ihm löslichen Komponenten auf, also am leichtesten Wasserstoff,†††) schon weniger leicht Kohlenoxyd*†) und Stickstoff*††) und in geringerer Menge Kohlensäure.*†) Ein unlösliches Gas wird von der äußersten Molekülschicht trotz aller Temperatur- und Drucksteigerung überhaupt nicht angenommen, wobei an das Molybdän*†††) erinnert sein mag, das bei 1200° weder Wasserstoff noch Stickstoff löst.

Die Stärke der Gasaufnahme hängt vor allem von Druck†*) und Temperatur ab. Mit wachsender Temperatur nimmt die Löslichkeit zu,

*) H. Rose, »Poggendorfs Annalen« 48, Seite 353.

**) Z. B. Graham, »Poggendorfs Annalen« 131, S. 151, »Über das Lenartoeisen.

***) Z. B. M. Thoma, »Zeitschrift für physikalische Chemie« III., Seite 69.

†) Dissertation Freiburg 1888, Seite 33 oder »Wiedemanns Annalen« 33, Seite 294.

††) »Annalen der Physik« 12, Seite 556.

†††) Neumann und Streintz, wie erwähnt, Seite 446.

*†) Graham, »Poggendorfs Annalen« 129, Seite 611 und 612.

*††) F. C. G. Müller, »Stahl und Eisen« 1883, Seite 444.

*†††) Vandenberghe, »Zeitschrift für organische Chemie« XI., Seite 397.

†*) Ostwald, »Allgemeine Chemie« II., 3, Seite 105.

mit fallender sinkt sie. Wie groß die Unterschiede für bestimmte Verhältnisse sind, ist in der vorigen Abhandlung Seite 66 und 71 zur Genüge erläutert, alles dort Gesagte behält also in dieser Beziehung seine Richtigkeit und soll nicht wiederholt werden.

Gesetzmäßigkeiten sind bisher für die wachsende Konzentration von Gasmetallösungen mit steigender Temperatnr bei konstantem Druck nicht aufgefunden worden. Infolge der großen experimentellen Schwierigkeiten wurden am kompakten Metall nach dieser Richtnng hin auch noch keine Versnche angestellt. Dieselben wären höchst wichtig, insbesondere um die gesteigerte Löslichkeit des Pulvergasgemisches in Stahl für Temperatnren von etwa 800 bis 1300° festzustellen. Von ihuen aus könnte man sichere Schlüsse in bezng auf die Höhe der Gasaufnahme in Gewehr und Geschütz ziehen. Der Verfasser wird die Ausführnng der Versuche übernehmen. (Siehe den Schluß der Abhandlnng.)

Die genannten Schlüsse wären tatsächlich genau richtig, denn die gesetzmäßige Einwirknng des Druckes ist bekannt.

Van t'Hoff leitete für die Lösungen von Gasen in Metallen die Gültigkeit des Henryschen Gesetzes ab. Dieses sagt aus: die Löslichkeit wächst bei konstanter Temperatur dem vermehrten Drnck proportional und nmgekehrt. Z. B. wächst der Druck auf das Doppelte, so wird anch die Menge des gelösten Gases auf das Doppelte vermehrt. Versuche über den Einfluß des Druckes bei konstanter Temperatur haben seit dem Erscheinen der van t'Hoffschen Arbeit Hoitsema*) und teilweise Roozeboom**) gemacht. Auf ihre Versuche und die daraus sich ergebenden Schlußfolgerungen kann hier nicht eingegangen werden, da dieselben, wie schon erwähnt, durch die Arbeit von Shields in Frage gestellt worden sind. Mond, Ramsay nnd Shields***) haben noch den Einflnß des Drnckes verfolgt nnd dabei teilweise positives, teilweise negatives Resnltat gehabt. Für Gewehr und Geschütz braucht man hier indessen gar keine Analogien heranzuziehen, denn experimentell sind hier schon die notwendigen Unterlagen geliefert worden. Vieille†) stellte in einem besonderen Apparat, der anch in Nr. 17 der »Zeitschrift für das gesamte Schieß- nnd Sprengstoffwesen« I. (1906), Seite 308, abgebildet ist, künstliche Ansbrennnngen dar. Die Temperatnren, unter denen er arbeitete, waren die Verbrennnngstemperaturen der verschiedenen angewandten Nitratpnlver. Die einzelnen Versnchsreihen, die mit demselben Pulver ausgeführt wnrden, sind, da die Verbrennnngstemperaturen gleich sind, bei konstanter Temperatur ausgeführt worden. Die Drncke entsprachen denen im Geschütz nnd gingen bis etwa 4000 Atmosphären herauf. Vieille stellte dnrch Wägnng fest, wieviel ausgebranntes Material sich in der Dnrchbohrnng von kleinen Stahlzylindern gebildet hatte. Er konstatierte hierbei, daß die Stärke der Zerätzung bis zu 2500 Atmosphären dem Druck proportional ist, daß sie hingegen bei Drucken von 2500 bis 4000 Atmosphären nicht mehr sonderlich wächst. Da man ohne weiteres annehmen kann, daß die Lösnng z. B. der doppelten Gasmenge anch eine doppelt so starke Anflockerung des Stahls veranlaßt, so kann man anch zahlenmäßig von dem Auftreten einer größeren Menge anfgelockerten Materials anf eine entsprechend größere

*) Wie erwähnt.

**) »Zeitschrift für physikalische Chemie« XVII., Seite 1.

***) »Zeitschrift für physikalische Chemie« XIX., Seite 25.

†) »Mémorial des poudres et salpêtres« XI. (1901/02), Seite 157.

Menge vorher gelösten Gases schließen. Die Gesamtaufnahme steigt also in Gewehr und Geschütz, soweit man augenblicklich sagen kann, proportional dem Druck bis zur oberen Grenze von 2500 Atmosphären. Die Richtigkeit der van t'Hoffschen Anwendung des Henryschen Gesetzes erhält daher auf diesem Wege für Drucke bis zu 2500 Atmosphären, bei hohen Temperaturen eine neue Bestätigung. Oberhalb 2500 Atmosphären tritt Anomalie ein, wie sie unter ungewöhnlichen Bedingungen für andere Gesetzmäßigkeiten auch sonst*) oft gefunden worden ist. Anderseits kann man (bei Anwendung desselben Pulvers) für verschiedene Drucke den Intervall in der Gasaufnahme durch den Stahl schon ohne weiteres berechnen. Werden zwei Geschütze mit demselben Pulver beschossen und der Maximalgasdruck beträgt in dem einen etwa 2500, in dem andern nur 1250 Atmosphären, so wird (gleiche Temperatur vorausgesetzt) von dem ersten Drittel der Rohrseele im ersten Geschütz doppelt soviel Gas gelöst wie im zweiten.

Sobald das Gas von der äußersten Molekülschicht des Metalles aufgenommen ist, steht es unter den Gesetzen der Lösung. In einem kristall-wasserhaltigen Salz hat das Wasser ein Bestreben, eine Tension, sich in Form von Dampf zu verflüchtigen. Es ist daher genau so, wie wenn Wasser in Form von Dampf in den Kristallen gelöst wäre. Man nimmt geradezu an, daß dieser Wasserdampf sich wirklich in Lösung befände. Er macht dann den Dampfdruck oder die Tension der Lösung aus. Ebenso hat auch das Gas in der Metallösung eine Tension, in den gasförmigen Zustand überzugehen. In der Gasmetallösung ist daher auch ein geringer Teil freien Gases als gelöst anzunehmen. Dieser ist dann Ursache für den Gasdruck, die Tension der Lösung. Die Tension sinkt mit der steigenden Metall-, sinkenden Gaskonzentration. Sie. ist also größer, wenn viel, kleiner, wenn wenig Gas gelöst ist. Sie steigt mit steigender Temperatur und Druck. Im vorliegenden Fall ist sie von besonderer Wichtigkeit, muß daher etwas näher beleuchtet werden. In dem kristallwasserhaltigen Salz entweicht von dem gelösten Wasserdampf nichts, solange der Druck des Wasserdampfes, der auf der Oberfläche des Salzes lastet, dem Dampfdruck der Lösung das Gleichgewicht hält. Wird das Salz erwärmt, so wird sein Dampfdruck erhöht, und es entweicht so lange Wasser (unter Verwittern des Salzes), bis der Dampfdruck der Lösung mit dem äußeren Dampfdruck wieder im Gleichgewicht steht. Dieser äußere Druck ist ein Partialdruck. Denn der Wasserdampf ist in der Luft gelöst und sein Druck macht nur einen kleinen Teil des Luftdrucks aus. Ganz analog sucht sich die Tension der Gasmetallösung ins Gleichgewicht zu bringen mit dem Partialdruck ihres an der Metalloberfläche in der Atmosphäre befindlichen freien Gases. Ist dies Gas Stickstoff, so entweicht Gas, bis die Tension des gelösten Stickstoffs im Gleichgewicht ist mit dem Partialdruck des Stickstoffs in der Luft. Da dieser etwa $^4/_5$ des Luftvolumens einnimmt, so beträgt die Tension des Stickstoffs in der Lösung etwa $^4/_5$ Atmosphäre. Ist es Wasserstoff, so diffundiert dieser mit reißender Geschwindigkeit in die wasserstoffleere Luft, der äußere Gasdruck verschwindet also so gut wie vollständig und die Tension der Lösung gibt, um das immerwährend gestörte Gleichgewicht herzustellen, so lange Gas frei, bis sie einen äußerst geringen

*) Man denke z. B. an das Verhalten von Gasen wenig oberhalb von kritischer Temperatur mit kritischem Druck.

Wert erreicht hat. Dieser kann praktisch = 0 gesetzt werden,*) weil der Partialdruck des Wasserstoffs in der Lnft praktisch = 0 ist. Die Tension scheint nnn für die Lösung von Wasserstoff in der Kälte doch eine kleine positive Größe zn sein: Nach Mond, Ramsay und Shields**) löst Platinschwarz bei gewöhnlichen Bedingnngen etwa 100 Vol. Wasserstoff. Wird das gesättigte Platin ins Vaknum gebracht, so entweichen geringe Mengen Gas. Ihr Auftreten würde obige Ableitung widerlegen. Es tnt dies nicht, da es weiter unten eine einfache, andere Erklärung finden wird. Die Tension ist praktisch = 0.*) Sie stellt sich ein nnd wächst mit höherer Temperatnr. Denn die drei Autoren erhielten bei 100° im Vakuum schon bedeutende Mengen Gas. Bei Platinblech liegen die Verhältnisse anders. Wie ans Berliners***) Versuchen hervorgeht, beginnt die Gasentziehung aus Platinblech erst in der Glühhitze, unterhalb derselben ist also sozusagen gar keine Tension vorhanden. Aus diesen und ähnlichen Befunden†) kann man nun nicht folgern, die Tension sei bei allen Gasmetallösungen in kompakten Metallen überall da = 0, wo sie nicht nachzuweisen ist, denn sie wird hier, wie später dargelegt, durch Molekularkräfte am Hervortreten gehindert. Jedenfalls ergibt sich der früheren Auffassung der Occlusion gegenüber ein ganz fundamentaler Unterschied. Denn früher wurde angenommen, daß aus den Poren in der Kälte an der Luft so lange Gas entwiche, bis unter Maßgabe der Occlnsionsverwandtschaft der Druck im Metall gleich dem äußeren Luftdruck geworden wäre. Der »freie Gasdrnck in der Lösung« ist nach dem vorigen hingegen nur dann = 1 Atmosphäre, wenn Luft gelöst wurde, sonst geringer; für in der Luft nicht vorhandene Gase ist er praktisch = 0.

Der molekulare Gasdruck der früheren Auffassung hat in der festen Lösung am osmotischen Drnck eine Art Vertretung.

Das Gas diffundiert im Metall und sucht sich zu verteilen. Unter dem osmotischen oder Lösnngsdrnck bewegt es sich im Metall genau so wie sonst im freien Gaszustande, es folgt allen Gasgesetzen, nur ist es an die Metallmoleküle gebnnden. Ist es gleichmäßig verteilt, so übt es auf die letzteren einen gleichmäßigen Druck aus. Dieser trifft die Metallmoleküle im Innern des Metalls von allen Seiten, einseitig lastet er nur auf der änßersten Molekülschicht. Deren molekularer Zusammenhang kann aber dem osmotischen Drnck Widerstand leisten. Denn die molekulare Anziehung vermag ganz ungeheure Widerstände hervorznbringen. Walker††) gibt an, daß das Wasser einer in einer Sekunde sich 1 cm fortbewegenden Diffusion von 1 g gelöstem Harnstoff einen Widerstand entgegenbrächte, der 40 000 Tonnen Gewicht entspräche. Da diese Kräfte auch im festen Körper anzunehmen sind, so geht hieraus hervor, welchen außerordentlichen Widerstand der osmotische Druck bei der Diffusion im Metall zu überwinden hat. Wenn er nichtsdestoweniger schnell die Sättigung herbeiführt, so muß anch ihm eine ganz bedeutende numerische Größe zuerteilt werden. Der osmotische Druck wächst mit der Temperatur und überwindet die in der Hitze kleiner werdenden

*) Für den Fall, daß das Gleichgewicht wirklich erreicht ist.

**) An der angeführten Stelle.

***) Dissertation Freiburg, wie angeführt, oder »Wiedemanns Annalen« 35, Seite 807.

†) Insbesondere Graham, »Poggendorfs Annalen« 129, Seite 549.

††) »Einführung in die physikalische Chemie«, Seite 212.

Molekularkräfte um so schneller, je höher diese steigt. Je dichter anderseits ein Metall ist, um so stärker sind seine Molekularkräfte, um so schwieriger erfolgt die Lösung. Bei einem lockeren und porösen Metall erfolgt sie leichter. Jede Modifikation eines Metalles muß daher je nach der verschiedenen Lagerung ihrer Moleküle eine andere Menge Gas in bestimmter Zeit lösen. So löst Schmiedeeisen*) nur etwa 1 Vol., poröses Eisen**) hingegen etwa 20 Vol. Wasserstoff unter ähnlichen Bedingungen.

Ebenso wirken die genannten Molekularkräfte auch beim Entweichen des Gases. Überwiegen sie sehr stark, so kann auch die Tension, zumal einer ungesättigten Lösung, durch sie unterdrückt werden und es kann so scheinen, als wäre die Tension gar nicht vorhanden, wie vorhin an der Wasserstofflösung in Platinblech dargetan.

Liegt eine übersättigte Lösung vor, so entweicht mit der größeren Dichte des Metalls das Gas langsamer. Ein Versuch von Thoma***) erläutert dies. Thoma belud an der Kathode Eisendraht mit etwa 10 Vol. Wasserstoff. Wurde der Strom geöffnet, so entstand eine übersättigte Lösung und der Wasserstoff entwich dem Draht in Form von feinen Bläschen. Wurde der Draht durchgeschnitten, so entwickelten sich an den Durchschnittsstellen reichlichere Mengen Gas. Die Oberfläche des Drahtes befand sich im Zustande größerer Dichte als das Drahtinnere, daher die geringere Gasabgabe aus ihr. Es wurde vorhin erwähnt, daß das mit Wasserstoff in der Kälte gesättigte Platinschwarz wider Erwarten im Vakuum einen kleinen Teil Gas abgegeben hätte. Auch hier hatte sich eine in der Kälte um den Betrag der Abgabe übersättigte Lösung gebildet. Das Platinschwarz erwärmt sich nämlich bei der Occlusion und löst etwas mehr Gas, als es in der Kälte tun würde. Kühlt es sich ab, so verlangsamen die Molekularkräfte den Ausgleich. Soweit nun aus der Arbeit zu ersehen ist, wurde das Platinschwarz obendrein aus der Wasserstoffatmosphäre sofort ins Vakuum gebracht, einem Ausgleiche an der Luft keine Zeit gelassen,†) daher im Vakuum Gas gefunden.

Der osmotische Druck und die Tension stehen im Zusammenhang. Denn man kann in flüssigen Lösungen die Lösungstension aus dem osmotischen Druck berechnen. In welchem Verhältnis sie im Metall zueinander stehen, ist gänzlich unbekannt. Von einer Erläuterung dieser Frage wird hier Abstand genommen.

Die in den vorigen Abschnitten genauer ausgeführten physikalisch-chemischen Verhältnisse sind in ihrer Anwendung auf das »Ausbrennen« und »Nachschlagen« in den Waffen von außerordentlicher Wichtigkeit.

Das Gas sei in der Seelenwandung des Geschützes im Augenblick des Schusses bei höchster Temperatur und höchstem Druck gelöst. Die molekularen Kräfte sind in der Hitze stark vermindert; soweit sie es zulassen, stellt sich ein Gleichgewicht ein zwischen Tension der Lösung und äußerem Gasdruck. Da der letztere einige 1000 Atmosphären beträgt, so steigt auch der Gasdruck der Lösung auf einen ähnlichen Wert.††) Es ist klar, daß die gelöste Gasmenge unter der

*) Graham, »Poggendorfs Annalen« 131, Seite 153.

**) Neumann und Streintz, wie angeführt, Seite 446.

***) M. Thoma, an der angeführten Stelle, Seite 93.

†) Die Beobachtung des Ausgleichs lag außer dem Rahmen der Arbeit.

††) Scheinbar bis zu 2500 Atmosphären.

Wirkung des Henryschen Gesetzes eine unverhältnismäßig große sein muß. Im Augenblick der Aufhebung des Druckes geht die Tension um einige 1000 Atmosphären herunter. Bei der Temperaturverminderung sinkt sie noch weiter und der größte Teil der Gasmasse entstürzt momentan dem Stahl. Die Molekularkräfte der Oberflächenschicht vermögen dem einseitig lastenden, riesigen Tensionsdruck und in der offenen Pore schon wirkenden Druck des in Freiheit gesetzten Gases keinen Widerstand mehr entgegenzubringen, die Oberfläche wird aufgelockert. Ist die äußerste Molekülschicht aus dem Wege gedrängt, so steht die darunter liegende zweite unter dem einseitigen Druck und sie erleidet dieselbe Molekülverschiebung. Die Auflockerung schreitet daher von außen nach innen fort. Die Schichtung der Oberfläche wird verändert. Vielleicht werden, analog der erwähnten Zerstäubung im Vakuum, Metallmoleküle aus dem Innern des Stahls herausgeschlendert.

Da aber die Gase bei dem bisher beschriebenen Beginn des Ausbrennens nicht als Gasbläschen wirken und die Metalloberfläche auftreiben, sondern, ihrer vorherigen gleichmäßigen Lösung gemäß, molekulare Auflockerung und gleichmäßige Porosität verursachen, so könnte man hier besser von einem anfänglich auftretenden »molekularen Spratzen« sprechen, als schlechtweg von einem »dem Spratzen analogen Vorgang«. Denn die letztere Bezeichnung erinnert zu sehr an den gewöhnlichen Begriff Spratzen, der nur auf die Gasabgabe aus noch halbflüssigen Metallen Bezug hat.

Weil das Metall, wie vorher gesagt, dem Eindringen des Gases einen um so größeren Widerstand leistet, je stärker seine molekulare Dichte die Wirkung der Osmose und Diffusion einschränken kann, so tritt das molekulare Spratzen anfangs im Geschütz in weit geringerem Maße ein als später, wenn die Oberfläche schon porös geworden ist. Man kann daher theoretisch schließen, daß z. B. anfangs im Schnellfeuer eine ganze Anzahl Schüsse schwächere Ausbrennung verursachen, als nachher wenige.

Erst späterhin, wenn die Auflockerung tiefer gegangen ist, kann in zweiter Phase ein Auftreiben mitwirken und unter der gleichzeitigen mechanischen Abschürfung das »baumrinde«-ähnliche*) Aussehen der Seelenwand eintreten.

Über die Tiefe des Eindringens ist noch einiges Bemerkenswerte zu sagen. Wille bringt in seiner »Waffenlehre« Band I, Seite 43 und 44 einige Abbildungen, aus denen hervorgeht, daß die Spuren der Ausbrennungen noch einige Zentimeter tief im Stahl sichtbar sind. Das Eindringen des Gases bis in solche Tiefen läßt sich vom älteren Standpunkt aus nur sehr schwer erklären. Denn es ist fraglich, ob in diesen Tiefen der Stahl noch so hoch erhitzt wird, daß seine geöffneten Poren enorme Gasmengen aufnehmen können. Nach der Theorie der festen Lösungen läßt die Osmose das Gas in diese Tiefen diffundieren, zumal die Molekularkräfte bei mittleren Temperaturen (einigen 100°) noch immer ziemlich abgeschwächt sind.**)

Die Farbe der ausgebrannten Schicht ist bedeutend dunkler als die des übrigen Geschützstahles. Wahrscheinlich tritt daher die in der

*) Wille, »Waffenlehre«, Band I, Seite 45.

**) Siehe bei van t'Hoff an der angeführten Stelle, Seite 325, 326, 327.

vorigen Abhandlung Seite 73 auseinandergesetzte Oxydation und die Bildung von schwarzem Eisenoxydoxydul ein.

Bei der weitergehenden Abkühlung des Stahles übersättigt sich die Lösung. Die Übersättigung hält sich in engeren Grenzen, solange die molekulare Dichte eine einigermaßen lebhafte Diffusion in der Lösung zuläßt, so daß ihre Tension sich an der Oberfläche ausgleichen kann. In der Kälte wird dieser Ausgleich sehr stark verlangsamt. Jedenfalls erfolgt er schneller, als Kohlschütter und Vogt*) ihn für ihre feste Lösung fanden. Die nach Wochen abgegebenen Gasmengen waren sehr gering und konnten nur mit Spektralanalyse nachgewiesen werden. Würde die Uransäure der Diffusion etwas weniger Widerstand entgegensetzen, so müßte der Ausgleich schneller in Gang kommen und sich ein bestimmter Grad von Diffusionsgeschwindigkeit einstellen, der vielleicht nach einigen Monaten zu einem relativen Gleichgewicht führen würde. Man muß annehmen, daß dieser Grad von Diffusionsgeschwindigkeit im Gewehr und Geschütz erreicht wird. Der zu ihrer Fabrikation verwandte Stahl wird der höchsten Pressung ausgesetzt, um gelöste Gase während des Steigens und Spratzens auszutreiben. Wille gibt am Anfang des II. Bandes seiner »Waffenlehre« an, daß in einem schwedischen Stahlwerk der Stahl beim Abkühlen so weit gepreßt würde, daß sein Volumen in der Kälte die Hälfte des von ihm eingenommenen Volumens als Flüssigkeit ausmache. Außerdem ist der Stahl gehärtet worden. Seine molekularen Kräfte sind daher in der Kälte außerordentlich groß. Sie setzen der Osmose den genannten Grad von Widerstand entgegen, so daß es der Wochen und Monate bedarf, um die Übersättigung auszugleichen. Daher die lange Dauer des Auftretens der Nachschläge im Gewehr.

Die vier Druckausgleiche,**) welche nach der älteren Theorie aufgestellt werden mußten, sind in dieser Darlegung zwar noch zu erkennen, insofern, als sich die übersättigte Lösung auszugleichen strebt, und diesem Bestreben die molekularen Kräfte entgegenstehen, aber in der scharfen Unterscheidung fallen sie fort, und die Erklärung ist wesentlich vereinfacht.

Hier anschließend sei die Berichtigung einer Stelle***) in der vorigen Abhandlung gegeben. Die Meinung war ausgesprochen worden, man müßte ein analoges wochenlanges Entweichen von Gas auch aus weichen Metallen, wie gewalztem Platin, beobachten können. Die physikalische Erklärung der Occlusionstheorie führte zu diesem Gedanken. Nach den obigen Ausführungen ist dies unwahrscheinlich geworden, da nur sehr dichte und wahrscheinlich harte Metalle diese Erscheinung in dem genannten Maße zeigen werden.

Auf die Darstellung von künstlichen Ausbrennungen an beliebigen Metallen durch beliebige Gase wird eine derartige Einschränkung nicht auszudehnen sein. Denn je weicher und lockerer das Metallgefüge ist, um so zerstörender kann die plötzlich sich entladende, übersättigte Lösung wirken. Ein Analogon bietet eine Stelle in der Arbeit von G. N. St. Schmidt: †) Ein Palladiumröhrchen, durch das Schmidt in der Hitze bei verschiedenen Versuchen hatte Wasserstoff diffundieren

*) »Berichte der chemischen Gesellschaft« 38, Seite 3000.

**) Vorige Abhandlung, Seite 71.

***) Seite 67.

†) »Annalen der Physik« 13, Seite 768.

lassen, zeigte äußerliche Verändernng. »Während es vor den Versnchen ein metallisch glänzendes Aussehen nnd eine glattpolierte Oberfläche hatte, sah es nachher matt ans nnd war rauh geworden.« Ohne Zweifel war das moleknlare Spratzen eingetreten, nnd das viele Stnnden währende verhältnismäßig langsame Diffundieren des Wasserstoffs hatte dieselbe Wirkung hervorgebracht, die sich im Geschütz bei Schnellfeuer vielleicht erst nach 20 oder 30 Schnß zeigt.

Das Entweichen der »sanren« Nitratgase im Gewehrlanf mag noch einmal erörtert werden. Es ist nämlich sehr merkwürdig, wie sich diese sanren Prodnkte überhaupt bilden können. Darüber, daß sie wirklich im Stahl des Gewehrlaufs vorhanden sind, besteht kein Zweifel, sonst könnte ja das alkalische Ballistol*) sie nicht lösen und beseitigen. Daß ein anderes mineralsänrebildendes Prodnkt auftreten könnte, wie Stickoxyd (NO), erscheint gemäß der Zusammensetzung der Pnlvergase ausgeschlossen. Um überhaupt eine Erklärung für das Auftreten von NO zu geben, war entgegen dem Resultat der Pnlvergasanalysen sein Vorhandensein**) in den Pulvergasen doch angenommen worden. Die Analysen konstatieren übereinstimmend Abwesenheit von NO. Der Verfasser dachte sich das NO nur bei der hohen Temperatur vorhanden***) und in den Pulvergasen nachher bei der Abkühlung durch irgendwelche chemischen Einflüsse wieder zersetzt. Es würde dann vom Stahl während des Schusses aufgenommen und diesen chemischen Einflüssen entzogen, daher auch später noch nnverändert eingeschlossen. Diese Erklärung ist etwas willkürlich, da sie keine Analogie hat. Die folgende erscheint besser:

Hoitsema†) stellte fest, daß das Gleichgewicht

$$CO + H_2O \rightleftarrows CO_2 + H_2,$$

das bei 100° schon eine meßbare Menge von Kohlensäure und Wasserstoff ans Wasserdampf nnd Kohlenoxyd liefert, hei der hohen Temperatur in den Pulvergasen eine beträchtliche Verschiebnng nach rechts erfährt. Die $CO_2 + H_2$-Bildung steigt mit steigender Temperatur.

Ein ähnliches Gleichgewicht:

$$(N_2 + 2\ H_2O \rightleftarrows 2\ NO + 2\ H_2)$$

hätte, thermochemisch beurteilt, bei der hohen Temperatur wenigstens Aussicht auf Existenzfähigkeit, denn Stickoxyd ist eine endotherme Verbindung nnd eine solche hildet sich oft ans den Elementen bei hoher Temperatnr. In den Pulvergasen ist das Wasser dissoziiert, daher freier Sanerstoff zur Verfügung. Das Gleichgewicht kann indessen doch nicht angenommen werden, da das Stickstoffmolekül (N_2) aufgespalten sein müßte, was hei dessen bekannter fester Bindung und »Trägheit« bei den vorliegenden Temperatnren sicher noch nicht stattgefunden hat. Wohl aher könnte im Stahl im Angenblick der Lösnng folgendes etwas veränderte Gleichgewicht Existenzbedingung finden.

*) Neuerdings wieder bestätigt von Oberleutnant v. Drouart, »Deutsches Offizierblatt« Nr. 10, Seite 156 (1907).

**) Vorige Abhandlung, Seite 69. Siehe auch die Abhandlung von Pasdach Seite 423.

***) Was nicht weiter ausgeführt wurde.

†) »Zeitschrift für physikalische Chemie« XXV., Seite 686.

Winkelmann*) und Richardson, Nicol und Parnell**) untersuchten mit genauesten Methoden die Diffusion des Wasserstoffs durch Platin. Unabhängig voneinander stellten sie übereinstimmend fest, daß der vom Platin in der Hitze gelöste Wasserstoff dissoziiert ist. Die Vermutung liegt nun sehr nahe, daß analog im Stahl bei der hohen Temperatur das Stickstoffmolekül N_2 dissoziiert als 2 N gelöst wird. Die genannte Aufspaltung des Stickstoffmoleküls in die reaktionsfähigen Atome wäre damit geschehen. Nun könnte sich im Stahl mit mehr Wahrscheinlichkeit zwischen freien Stickstoffatomen und dissoziiertem Wasser einerseits und Stickoxyd und freien Wasserstoffatomen anderseits das veränderte Gleichgewicht:

$$N + H_2O \rightleftarrows NO + 2\ H$$

einstellen. Dies ist dann bei der hohen Temperatur mehr oder weniger nach rechts verschoben und aus ihm können Stickoxyd und Wasserstoff als leichter lösliche Komponenten im Stahl zur dauernden Lösung gelangen. Vielleicht findet die Verschiebung nach rechts und die Bildung von NO in ziemlich beträchtlichem Maße statt. Denn wenn NO wochen- und monatelang aus dem Gewehrlauf entweichen kann, so muß auf Vorhandensein bedeutender Mengen geschlossen werden. Dies Gebiet wird der Verfasser experimentell näher untersuchen (siehe den Schluß der Abhandlung).

Man könnte vielleicht noch eine andere Erklärung geben:

Möglicherweise ist NO so leicht löslich in Stahl, daß das doch entstehende gesamte NO aus den Pulvergasen von ihm aufgenommen wird, und deshalb nachher die Pulvergase ganz frei davon gefunden werden. In diesem Falle müßte NO einen außerordentlich hohen Löslichkeitskoëffizienten besitzen, was bisher nicht untersucht worden ist. (Der Verfasser wird diese Untersuchung übernehmen.)

Für die volle Beseitigung der Nachschläge bringt die Theorie der festen Lösungen nichts Neues, da die Bildung von NO nach obigem chemischen Gleichgewicht nicht gehindert werden kann.

Zur Einschränkung der Ausbrennungen wird ein Weg gewiesen.***) Der Verfasser wird versuchen, die hier notwendigen Voraussetzungen experimentell festzulegen, und wird untersuchen, welche Gase aus dem Gemisch der Pulvergase im Stahl leichter und schwerer löslich sind, wie schon vorher angedeutet. Steht dies fest, so würde man darauf hinarbeiten, daß möglichst wenig von den leicht löslichen Gasen bei der Verbrennung des Pulvers sich entwickelt, daß daher ihr Partialdruck in den Pulvergasen und damit ihre Lösung im Metall auf einen möglichst kleinen Wert herabgesetzt wird. Im übrigen würde es gelten, Druck und Verbrennungstemperatur in möglichst niedrigen Grenzen zu halten.

Es muß noch darauf hingewiesen werden, daß eine metallographische Untersuchung des Ausbrennungsmaterials im Vergleich zum übrigen Geschützstahl eine sehr dankenswerte Anfgabe wäre, die sicher zu wertvollen Aufschlüssen führen würde; und es wäre sehr

*) »Annalen der Physik« 19, Seite 1045.

**) »Philosoph. Magazine« (6) 8, Seite 1 (1904).

***) Der auch zur Einschränkung der Nachschläge führen könnte.

wünschenswert, daß diese Versuche möglichst bald von einem Metallographen in die Hand genommen würden.

Der Verfasser wird nach folgenden Richtungen hin Versuche anstellen:

1. über den Einfluß der Temperatur bei konstantem Druck und über den Einfluß des Drucks bei konstanter Temperatur auf die Löslichkeit der verschiedenen Gase in verschiedenen Metallen;
2. dies speziell an Stahl und dem Pulvergasgemisch;
3. über die Darstellung künstlicher Nachschlags- und Ausbrennungserscheinungen;
4. über das ausgebrannte Material des Geschützes und die gashaltige Seelenwandung des Gewehrlaufes;
5. über die Löslichkeit von Stickoxyd in Eisen und Stahl;
6. über die Bildung von Stickoxyd in den vom Stahl und anderen Metallen gelösten Komponenten der Pulvergase, alles in der Richtung und dem Sinne, wie in den beiden Aufsätzen angegeben.

Diese Versuche mit den daraus notwendig sich ergebenden Konsequenzen behält sich der Verfasser vor.

Die Resultate werden, soweit sie rein chemisch-physikalischer Natur sind, in den »Berichten der chemischen Gesellschaft«, soweit sie auf das Nachschlagen und Ausbrennen Bezug haben, in der »Kriegstechnischen Zeitschrift« mitgeteilt werden.

Veränderlich oder ständiglanger Rohrrücklauf bei Feldhaubitzen?

Von Major z. D. Goebel-Düsseldorf.

Mit vier Tafeln.

In den beiden letzten Jahren sind aufs neue Bestrebungen zutage getreten, den ständiglangen Rohrrücklauf der Feldkanone auch auf die Feldhaubitze zu übertragen. Ihnen will man dadurch dieselben Vorteile verschaffen, welche jenen aus der stets gleichen Rücklauflänge erwachsen. Diese Bestrebungen verdichteten sich 1906 zu Modellen verschiedener Kaliber, von denen einzelne von Interessenten auch zu praktischen Versuchen herangezogen wurden. Der ganze Vorgang ist ein neuer Beweis für die emsige Rührigkeit, welche eine frische und gesunde Konkurrenz auf dem Gebiet des Geschützbaues hervorruft. Nachdem Ehrhardt von 1900 bis 1903 jenen Weg beschritten, aber als ungangbar wieder aufgegeben hatte, betritt ihn nun Krupp von neuem, indem er sich von einer anderen Seite auf ihn begibt. Er legt die Schildzapfen unter das Verschlußstück, während sich Ehrhardt an die feste Grundlage der Radachse hielt, welche für ihn die Drehachse des vorgeschobenen Rohres bildete. Das Prinzip jedoch ist bei beiden dasselbe: Durch ständiglangen

Rücklauf die Feldhaubitze zum ruhigen Stehen beim Schuß zu bringen. Diese neuen Versuche, dem alten Prinzip Geltung zu verschaffen, können nur mit Freuden begrüßt werden, da sie in die Frage: ob so — ob so? eine endgültige Entscheidung bringen werden. Nebenbei geben sie eine neue Anregung, auch den bewährten verkürzten Rücklauf nach der einen oder anderen Richtung hin noch günstiger zu gestalten.

Im folgenden soll nun abgewogen werden, welches der beiden Systeme mit gewichtigeren Vorteilen in die Wagschale fällt.

Der ständige Rücklauf will vor allem der Haubitze bei jeder Erhöhung dieselbe Unbeweglichkeit und damit dieselbe Leichtigkeit der Bedienung und Feuergeschwindigkeit geben wie der Feldkanone. Dies ist der wesentlichste Vorteil, welcher geltend gemacht werden kann, die anderen sind mehr Begleiterscheinungen der Einrichtungen, welche jenen ermöglichen. Bringt nun tatsächlich der ständiglange Rücklauf die Haubitze zu absolutem Stillstehen und ist dieses beim veränderlichen nicht auch zu erreichen? Die Länge jenes ist für die 10,5, 12 und 15 cm Haubitze die gleiche: 1200 mm. Von der 15 cm Haubitze sind die betreffenden Abmessungen genügend bekannt geworden, um nachweisen zu können, daß sie bei einer Anfangsgeschwindigkeit von 300 m und einem Geschoßgewicht von 41 kg — also günstige Verhältnisse angenommen — bis zu einer Erhöhung von 6° springen muß. Diese Erhöhung entspricht aber einer Entfernung von 1500 bis 1800 m, also einer Wirkungssphäre, für welche ein wohlgezieltes Schnellfeuer überhaupt nur in Betracht kommt, ein völliges Ruhigstehen des Geschützes also von besonderem Wert ist.

Inwieweit die 10,5 und 12 cm Haubitze dieser Anforderung genügen, läßt sich wegen mangelnder Maßangaben nicht feststellen. Über 1200 mm kann der ständiglange Rücklauf kaum hinausgehen, da sonst das breite Bodenstück des Rohres zu weit nach rückwärts zwischen die Lafettenwände geführt wird. Schon jene 1200 mm machen eine Verlängerung und auch eine weitere Auseinanderstellung der Lafettenwände notwendig, und zwar letztere gerade an der Stelle, von welcher die Größe des Lenkungswinkels abhängig ist. Die 15 cm Krupp-Haubitze z. B. hat hier eine Breite von 520 mm, während diejenige Ehrhardts mit 320 mm auskommt und somit eine bessere Lenkbarkeit besitzt (Tafel 3a und 4a). Den konstanten Rücklauf noch mehr zu verlängern, hätte auch ein weiteres Zurücksetzen des Lafettendeckblechs zur Folge, wodurch der feste Zusammenhalt der Lafettenwände beeinträchtigt würde, außerdem müßte die Feuerhöhe vergrößert werden, natürlich unter Beeinträchtigung des ruhigen Verhaltens des Geschützes.

In Tafel 3 ist übrigens die Rücklauflänge nicht maßstabmäßig, sondern im Verhältnis zur Feuerhöhe zu kurz gezeichnet. Sie hat in dieser Tafel, welche den »Schweizerischen Militärischen Blättern« 1906, 11. Heft, entnommen ist, tatsächlich nur etwa 1100 mm statt der angegebenen 1200. Der veränderliche Rücklauf ist in seiner Länge bei kleinen Erhöhungswinkeln — mit 10° bis 13° beginnt überhaupt erst die Verkürzung — nicht beschränkt. Die 15 cm Ehrhardt-Haubitze 1906 z. B. hat einen Rücklauf von 1400 mm und bringt die Lafette auch unter 6° zur absoluten Ruhe beim Schuß. Das werden auch die Gegner zugeben müssen, aber sie werden den Vorwurf erheben, daß der erhöhte Bremsdruck bei der Rücklaufverkürzung das Lafettenmaterial mehr beansprucht und infolgedessen schwerer gestaltet.

Darauf ist zu antworten, daß bei den neuesten Ehrhardt-Haubitzen auch das Maß der stärksten Verkürzung verhältnismäßig groß ist, sich zwischen 600 und 800 mm bewegt. Bei der 15 cm Haubitze 1907 beträgt der kürzeste Rücklauf 750 mm (Tafel 4). Dadurch vermindert sich der Bremsdruck noch weiter, obschon er auch bei einer Verkürzung unter 600 mm die Lafette keineswegs in nennenswerter Weise beansprucht. Einen Maßstab hierfür gibt die Gewichtsvermehrung, welche die in Mitleidenschaft gezogenen Teile gegenüber dem ständiglangen Rücklauf erfordern. Achse, Räder, Wiege und Bremszylinder kommen dabei nicht in Betracht, da sie für den Fahrgebrauch überhaupt schon stärker gehalten werden müssen, als für den größten Bremsdruck bei höchster Elevation. Bleiben noch Kolbenstange und Lafettenwände. Bei jener genügt eine Verstärkung, die bei der 10,5 cm Haubitze einer Gewichtsvermehrung von 1 kg entspricht, während die Lafettenwände mit einer solchen von 3,36 kg auskommen. Dabei trägt die Kolbenstange den ganzen Bremsdruck, da eine besondere Vorrichtung an ihr denselben auffängt und von ihren beweglichen Teilen — Kolben und Ventil — abhält. Auf diese Weise wird auch einem Verschleißen der inneren Bremseinrichtung vorgebeugt. Jener geringe Gewichtszuwachs nun ergibt sich aus dem Umstande, daß beim verkürzten Rücklauf die Wirkungslinie des Bremsdrucks viel näher an der starken Radachse liegt (Tafel 4) und die Lafettenwände bei gleicher Stabilität um 5,5 pCt. kürzer sind wie beim ständig langen Rücklauf (Tafel 3). Diese Verhältnisse haben, bei im übrigen gleicher Konstruktion der Haubitze, trotz des erwähnten Bremsdruckes für die Lafettenwände ein Biegungsmoment zur Folge, welches nur 10 pCt. größer ist als das der Haubitzen mit konstantem Rücklauf. Gut gerechnet bedeuten diese 10 pCt. eine Gewichtsvermehrung von höchstens 6 pCt. oder auf die 56 kg schweren Lafettenwände einer 10,5 cm Ehrhardt-Haubitze bezogen, 3,36 kg. Die Lafettenwände anderer Fabriken können natürlich nur unwesentlich leichter sein, wenn sie überhaupt nicht schwerer sind. Im ganzen hat man es also infolge größerer Beanspruchung durch den Bremsdruck mit einer Gewichtsvermehrung von nur 4,36 kg zu tun.

Diese kann aber auch ein ängstliches Gemüt im Hinblick auf die Schwere der ganzen Lafette ruhig außer acht lassen, und wenn nicht, so sind sie leicht an anderer Stelle, die der Bremsdruck nicht berührt, wieder einzubringen. Übrigens vermindert sich dieser Druck gerade bei großen Erhöhungen in der Regel dadurch, daß man mit ihnen gleichzeitig schwächere Ladungen verwendet.

Man hat auch hervorgehoben, daß die Höhenrichtmaschine durch den größeren Bremsdruck des veränderlichen Rücklaufs mehr angestrengt werde, woraus sich dann auch eine Verstärkung dieser ergäbe. Das ist aber nicht der Fall, denn die Schwerachse schneidet in der Horizontalebene die Schildzapfenachse senkrecht und da der Bremsdruck in der Schwerachse angreift, so beansprucht er auch die Höhenrichtmaschine nicht.

Wohl erfährt diese einen andern Druck dadurch, daß während des Rücklaufs das hinten überhängende Rohr den Zahnbogen gegen das Ritzel der Richtwelle preßt, doch wird diese Einwirkung durch die Zähne der Schnecke abgebremst, welche die Richtwelle dreht. Eine ähnliche, jedoch stärkere Beanspruchung erfährt die Höhenrichtmaschine beim ständig langen Rücklauf, indem das in bezug auf die Richtmaschine beim Schuß viel weiter hinten überhängende Rohr diese im Verein mit

der Ausgleichfeder auf Zerreißen beansprucht. Mit Zunahme der Erhöhung nimmt übrigens diese Einwirkung auf die Richtmaschine bei beiden Systemen ab, bei dem mit veränderlichem Rücklauf selbstverständlich mehr.

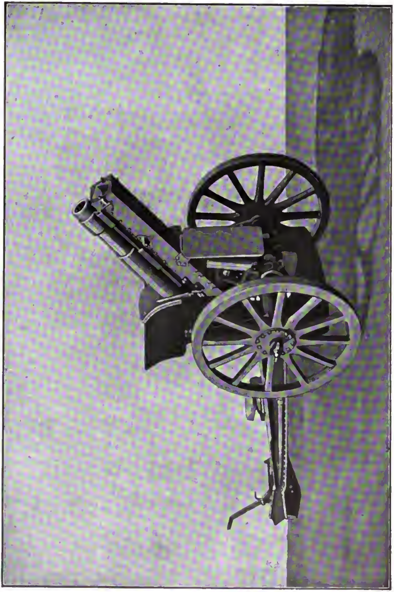
Die größere Beanspruchung der Lafette durch den größeren Bremsdruck des verkürzten Rücklaufs ist also tatsächlich minimal, und sie hat es nicht verhindern können, daß bei Ehrhardt eine 12 cm Haubitze gebaut wurde, welche mit Schild 1285 kg wiegt gegenüber einer solchen mit ständiglangem Rohrrücklauf von 1250 kg, aber ohne Schild. Da dieser 65 kg wiegt, ist jene tatsächlich 30 kg leichter wie die letztere, leistet aber eine Mündungsarbeit von 99 mt gegenüber 96 mt beim ständiglangen Rücklauf. Jene Ehrhardt-Haubitze wurde 1905 im Auslande intensiven Fahr- und Schießversuchen unterzogen, verhielt sich sehr gut dabei und wurde als diejenige bezeichnet, welche beim Schuß von allen konkurrierenden am ruhigsten gestanden hatte.

Aus dem verminderten Bremsdruck des ständiglangen Rücklaufs wird nun nicht nur eine Gewichtsverminderung gefolgert, die, wie nachgewiesen, tatsächlich nicht vorhanden ist, sondern auch ein geringeres Einsinken von Sporn und Rädern. Für den Beginn des Schießens sei das zugegeben, aber gerade hier ist das schnellere Einsinken, das baldigere Erreichen des festen Bodens unter der weichen Decke von Einfluß auf das ruhige Stehen des Geschützes. Durch das schnellere Festrammen des Sporns und die frühere Beendigung des Seitwärtswanderns der Räder wird das Verbessern von Höhen- und Seitenrichtung schon nach wenigen Schüssen überflüssig, während man bei dem andern System noch nach einer größeren Anzahl von Schüssen damit zu tun haben wird. Und einsinken wird es schließlich auch, dafür sorgen schon das Eigengewicht, die Erschütterungen beim Schuß, die Bewegungen der Bedienungsmannschaft und der Umstand, daß jene 1200 mm Rücklauf, wie oben nachgewiesen ist, nicht ausreichen, die Rückstoßkraft der Gase ganz aufzuzehren. Sinkt etwa die Feldkanone trotz ihres leichten Gewichts, ihrer kleineren Erhöhungswinkel beim ständiglangen Rücklauf nicht ein?

Man gehe nach Rußland und sehe, wie unaufhaltsam auch sie mit Sporn und Rädern nach festerem Untergrunde strebt. Daher ist es nur eine wohlwollende Idee, wenn von einer Seite behauptet wird, die schwereren Kaliber bedürften beim ständiglangen Rücklauf keiner Mattenunterlagen. Man wird sie oder eine ähnliche im Kriege auf jede Weise zu ersetzen suchen, wenn man im Frieden nicht dafür gesorgt hat. In dem erhöhten Bremsdruck des veränderlichen Rücklaufs kann also keine Quelle von Unzuträglichkeiten für die Feldhaubitze erblickt werden, weder was Konstruktion, noch was Leistung betrifft.

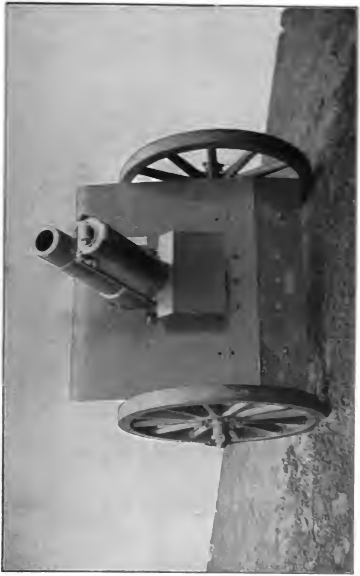
Um den langen Rücklauf zu ermöglichen, hat man die Schildzapfen unter das Verschlußstück zurückgelegt, ein Auskunftsmittel, welches früher lediglich dazu diente, das Laden zu erleichtern und Mörsern eine große Erhöhung zu geben. Die Erleichterung des Ladens ist auch den Haubitzen verblieben, ein Ladehebel wird überflüssig. Dieser ist aber auch bei Schildzapfen im Schwerpunkt des Rohres entbehrlich, ohne daß dieses System die schweren Nachteile zeigt, welche jenes im Gefolge hat. Die 10,5 cm Ehrhardt-Haubitze ist ohne Ladehebel. Bei größter Elevation kann man den Verschluß öffnen und die Ladung einführen, ohne das

Tafel 1.



Kruppsche 12 cm Feldhaubitze L/14 mit ständiglangem Rohrrücklauf.

Tafel 2.



12 cm Ehrhardt-Feldhaubitze M/1904.

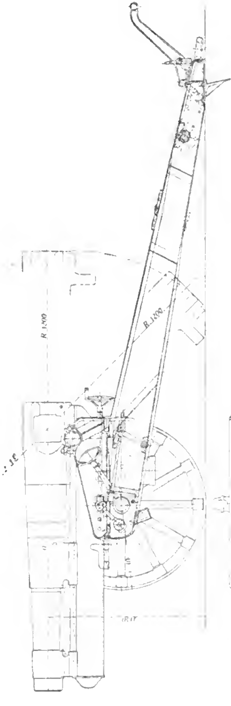
Bodenstück zu heben. Dieses steht hierbei auch nur wenig tiefer wie beim ständiglangen Rücklauf. Bei größeren Kalibern hingegen wird es sich empfehlen, das Rohr hinten zu heben, um das schwerere Geschoß sicherer ansetzen zu können. Dagegen wird man das ungleich höher steigende Rohr des ständiglangen Rücklaufs vorn senken müssen, um ein Herausgleiten des schweren Geschosses zu verhüten. Ein Ladehebel ist aber auch bei den größeren Kalibern veränderlichen Rücklaufs entbehrlich. Zunächst bleibt bei der 12 cm Haubitze das Bodenstück bis 35°, bei der 15 cm Haubitze bis 33° überhaupt oberhalb der Lafettenwände. Ein Heben zum Laden kommt also bis dahin nicht in Betracht. Bei größeren Erhöhungen aber nimmt der lange Flug des Geschosses, die Beobachtung der Wirkung so viel Zeit in Anspruch, daß man das Bodenstück in aller Ruhe durch die Höhenrichtmaschine hochkurbeln kann. Diese ist aber bei Ehrhardt so eingerichtet, daß das Rohr sehr leicht und schnell in die Ladestellung zu bringen ist.

Die Verlegung der Schildzapfen an das Bodenstück hat auch die Verlegung des senkrechten Drehzapfens der Oberlafette unter dasselbe zur Folge. Dadurch wird der Winkel, unter welchem ihr hinteres Ende zum Nehmen der Seitenrichtung abzuschwenken hat, etwas vermindert, die Lafettenwände treten an dieser Stelle etwas näher zusammen (Tafel 3a und 4a). Über die Radachse hinaus nach vorwärts jedoch erweitert sich der Abstand wieder, ebenso vom Bodenstück nach rückwärts, so daß die Lafettenwände schon vor dem Deckblech dieselbe Auseinanderstellung wie die der Ehrhardt-Haubitze erreichen, um, wie bereits oben nachgewiesen, im weiteren Verlauf ihre Konkurrentin darin ganz erheblich zu übertreffen. Die größere Schwere, welche daraus für die Lafette folgt, wird durch die geringe Ersparnis am Bodenstück kaum aufgehoben werden. Jene Führung der Lafettenwand macht auch einen scharfen Knick in Höhe des Bodenstücks notwendig, der beim veränderlichen Rücklauf vermieden wird. Bei ihm besitzen die Wände daher eine größere Widerstandsfähigkeit in horizontaler Richtung.

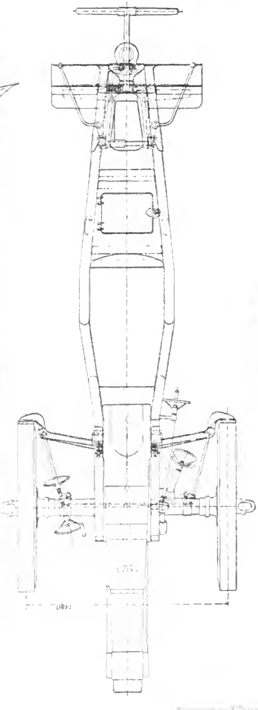
Aus jener geringeren Auseinanderstellung der Lafettenwände vorn wird als weiterer Vorteil mehr Bewegungsraum für die Bedienung gefolgert. Beim veränderlichen Rücklauf der Ehrhardt-Haubitzen ist dieser Raum schon an und für sich groß genug, zumal die Schildzapfen hier an dem weniger breiten Mantelstück statt hinten am Verschlußstück angebracht sind. Eine ausländische Kommission hat sich noch 1906 ganz besonders lobend über den bei einer 10,5 cm Ehrhardt-Haubitze dem Richtkanonier zur Verfügung stehenden Bewegungsraum ausgesprochen und ihr darin vor allen Mitkonkurrierenden den Vorzug gegeben. Die Vorteile der zurückgelegten Schildzapfen sind damit erschöpft und wir haben gesehen, daß sie den Einrichtungen des veränderlichen Rücklaufs gegenüber kaum in die Wagschale fallen.

Treten wir den Nachteilen näher, so ergibt sich als der hauptsächlichste die weite Vorschiebung des Rohrschwerpunktes vor die Schildzapfenachse. Wie aber ein Übel das andere nach sich zieht, so folgt hier jener Vorschiebung die Verlegung der Höhenrichtmaschine unter das lange Feld- und die Belastung derselben durch die ganze Schwere des Rohrvordergewichts. Die Kette der Übelstände zu schließen, bedarf es nun auch eines besonderen Mechanismus, sie davon zu entlasten. Die Ausgleichsvorrichtung erweist ihr oder vielmehr dem Richtkanonier diesen

Tafel 3.

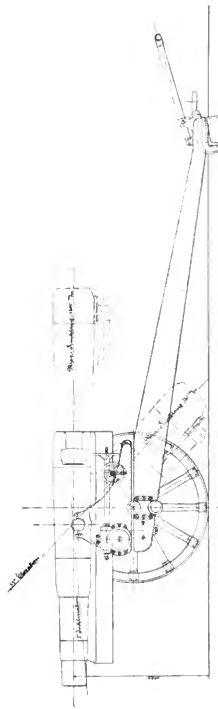


Tafel 3a.

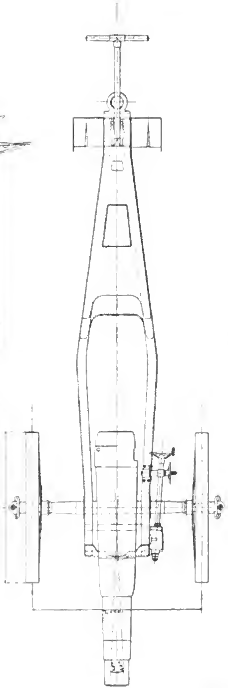


15 cm Krupp-Haubitze.

Tafel 4.



Tafel 4a.



16 cm Ehrhardt-Haubitze M/1907.

Liebesdienst, denn die Richtmaschiue ließe sich nur mit großer Schwierigkeit handhaben, wenn jener starke Drnck auf ihren Gewinden ruhte. Er wird aufgehoben durch die Ansgleichsfedern — eiue oder zwei Spiralfedern —, welche sich in einer Hülse vor oder hinter der Richtmaschine befinden (Tafel 1 und 3). Sie tragen das Übergewicht des Rohres, wenn die Haubitze sich in Ruho befiudet, tun dies aber insofern ungleichmäßig, als sie sich nicht in demselben Maße entspannen können, wie das Rohr mit zunehmender Erhöhung seinen Schwerpnnkt nach rückwärts verlegt. Das kann den Richtkanonier in der Handhabung der Richtmaschine stören. Das Maß jener Gewichtsverlegung — ebenfalls eine Folge der znrückgelegten Schildzapfen — ist aber recht beträchtlich und erreicht bei der 10,5 cm bezw. 12 cm und 15 cm Hanbitze unter größter Erhöhung 30 bezw. 40 und 100 kg. Diese Gewichte erhöhen den Schwanzdruck auf den Boden von 75, 80 bezw. 100 kg auf 105, 120 bezw. 200 kg und fallen dem Kanonier zur Last, welcher den Richtbaum handhabt. Ihn aber entlastet die Ausgleichsfeder nicht.

Beim veränderlichen Rücklauf schwingt das Rohr stets um seinen Schwerpunkt. Es findet keine Gewichtsverschiebuug, keine Erhöhung des Schwanzdrucks statt. Der Zahnbogen der Höhenrichtmaschine liegt zwar ebenfalls unter dem Schwerpnnkt, bedarf aber keiner besonderen Entlastung, da das ganze Rohrgewicht von den Schildzapfen selbst getragen wird. Es ist jedoch nicht abzustreiten, daß dieses System zur Verkürznng des Rücklaufs einer Einrichtung bedarf, welche das andere nicht nötig hat. Es bleibt nur abzuwägen, ob das Funktionieren der Haubitze mehr von ihr oder der Ausgleichsvorrichtung abhängig ist.

Bereits oben wurde gezeigt, daß die Höhenrichtmaschine des ständiglangen Rücklaufs die Ausgleichsfedern absolut nicht entbehren kann. Die wichtigste Tätigkeit beim Schießen, das Richten, ist von ihnen abhängig. Brechen sie, so wird dieses je nach dem Rohrgewicht — 350 bis 870 kg, nicht sprengsichere Rohre vorausgesetzt, andernfalls viel mehr — sehr erschwert oder gar unmöglich. Spiralfedern aber sind nie vor Bruch sicher, zumal wenn sie dauernd in starker Spannung gehalten werden. Das ist bei denen des Ausgleichs der Fall, da das Rohr sich weitaus die meiste Zeit in horizontaler Stellung, jene Federn also in stärkster Zusammenpressnng befinden, ein Zustand, der auf alle Fälle zu einer Erschlaffung der Federkraft führen wird. Ungleich günstiger steht dem gegenüber der Mechanismus zur Rücklaufverkürzung. Einfache, kräftige Hebelvorrichtungen, die keiner besonderen Beanspruchung ausgesetzt sind, bewirken die Drehung der Kolbenstange und dadurch die Verengerung der Durchflußöffnungen. Seit ihrem jahrelangen Bestehen und trotz der vielen harten Schieß- und Fahrversuche im In- und Auslande ist bei Ehrhardt noch kein einziges Versagen dieses Mechanismus vorgekommen, kein Ersatz an ihm nötig geworden.

Noch im Jahre 1906 stellte eine Auslandskommission der 10,5 cm Ehrhardt-Haubitze folgendes Zeugnis aus:

> »Die Bremseinrichtungen sind besonders einfach und solide, und scheint es uns, daß sie in dieser Hinsicht sämtliche übrigen Versuchsgeschütze übertreffen.«

Durch Schild und Panzer gut gedeckt, ist auch im Gefecht eine Beschädigung des Verkürzungsmechanismus nicht so leicht zu befürchten.

Geschähe dieses aber doch einmal, so wäre die Bremseinrichtung dabei noch keineswegs lahmgelegt. Nur die selbsttätige Verkürzung hörte auf und man hätte es mit einem ständiglangen Rücklauf zu tun, der nur störend wäre, wenn er gerade das Lafettenblech oder den Boden träfe. In diesen müßte man dann ein Loch graben. Bringt man jedoch von Haus aus an der Druckplatte des Bremszylinders eine einfache Schraube an, durch welche die drehbare Kolbenstange von Hand für eine beliebige Rücklauflänge eingestellt werden kann, so lassen sich auch jene beiden Unbequemlichkeiten ausschalten. Auf alle Fälle bleibt also das Geschütz brauchbar, was bei versagender Ausgleichsfeder mindestens sehr zweifelhaft ist. Das Funktionieren der Haubitze ist also in stärkerem Maße von der letzteren als von der Vorrichtung zur Rücklaufverkürzung abhängig. Bleibt noch die Frage: welche der beiden Mechanismen ist komplizierter?

Man werfe einen Blick auf Tafel 1 und 3. Es ist daraus zu ersehen, daß die Ausgleichsvorrichtung nach unten eines Widerlagers an der Unterlafette, oben eines Kugellagers unter der Wiege bedarf. Der Mechanismus selbst besteht aus zwei Spiralfedern, einer Druckplatte oben mit Kugelknopf. Die Federn sitzen in einer Hülse, die nach Tafel 1 zweiteilig zu sein scheint. Das macht im ganzen mindestens sieben, meist große Teile. Vielleicht kommt noch eine Federspannvorrichtung hinzu. Die Rücklaufregulierung hat zwar ebenso viele Teile, doch sind sie fast alle kleiner und leichter wie die der Ausgleichung und Federn befinden sich nicht darunter. Die Reserveteile beanspruchen also weniger Raum und da sie dauerhafter sind wie die Ausgleichsfedern, auch eine geringere Anzahl.

Wie schon erwähnt, tragen diese Federn das Rohrgewicht nur im Zustand der Ruhe, auf Stöße desselben beim Fahren können sie nicht berechnet sein, da sie sonst einen gewissen Überdruck haben müßten, welcher hemmend auf den Gang der Richtmaschine wirken würde. Das setzt für den Fahrgebrauch eine Zurrung voraus, die indessen auch beim veränderlichen Rücklauf besteht. Hier ist sie aber nicht ein so dringendes Erfordernis wie beim ständiglangen. Wird bei diesem im Drange der Ereignisse nicht gezurrt oder bricht die Vorrichtung, so ist ein Ausschlagen der Gewindegänge der Richtschraube durch die Bewegungen des Rohres das mindeste, was sich ereignet. Bleibt dabei das Rohr eleviert, so muß bei längerem Fahren oder beim Überwinden von Hindernissen ihr Bruch befürchtet werden. Dazu kommt noch, daß durch die Zurückverlegung des Schwerpunkts der Druck auf den Protzhaken vermehrt und die Deichsel aus dem Gleichgewicht gebracht wird. Dies alles ist ausgeschlossen bei dem gut ausbalanzierten Rohr des veränderlichen Rücklaufs, dessen starker Zahnbogen zudem durch die Schildzapfen entlastet wird. Auch die Zurrung ist durch diese Umstände vor Bruch bewahrt und wird, hinter dem Schilde, in nächster Nähe der Bedienung liegend, auch nicht so leicht vergessen wie bei zurückgelegten Schildzapfen. Hier befindet sich die Zurrung entweder ganz vorn an der Lafette oder hinten unter dem Verschlußstück. Tafel 3 zeigt den ersteren Fall und zugleich wie sie schutzlos vor dem Schilde und durch ihn von der Bedienung getrennt liegt. Ist sie hinten angebracht, so hält sie nur den kürzeren Hebelarm des beweglichen Rohres fest, von dem sie aber noch weit mehr wie vorn auf Bruch angestrengt wird, und ein Bruch ist denn auch bereits im Auslande vorgekommen. Bleibt sie ganz, so über-

trägt sie ihre eigene Beanspruchung auf die Lafette, mit welcher sie starr verbunden ist. Auf der anderen Seite hält sie die Ausgleichsfedern in stärkster Spannung, da sie nicht anders in Wirkung treten kann, als bei horizontalem Rohr. So tnt sie zwar ihre Schuldigkeit in bezug auf die Richtmaschine, schädigt aber zwei andere wichtige Teile des Geschützes: die Lafette und die Ausgleichsfedern. Reservestücke für diese gefährdete Znrrung dürften kaum zn umgehen sein, während sie beim verkürzten Rücklauf außer acht bleiben können. Die Lage der Höhen- und Seitenrichtmaschine vorwärts der Radachse (Tafel 3) hat eine Komplizierung beider im Gefolge, da die weite Entfernung vom Orte ihrer Handhabung mindestens zwei Kegelräderpaare und zwei Schraubenspindeln nötig macht, ganz abgesehen von der bereits besprochenen Ausgleichsvorrichtung. Durch die vermehrten Zwischenglieder wird das Gewicht erhöht, Reibnng, Abnutzung nnd Spiel zwischen Zähnen und Gewinden befördert. Diese Verhältnisse liegen einfacher und günstiger bei Schildzapfen im Schwerpunkt mit Zahnbogen unter diesem (Tafel 2 und 4). Der Weg zur Richtwelle ist kürzer, die Seitenrichtmaschine liegt hinten und ihr Knrbelrad dreht Mutter nnd Spindel unmittelbar und nur in einer Richtung. Aus Tafel 3 hingegen ergibt sich die Notwendigkeit zweier senkrecht zueinander stehenden Spindeln, um das Rohr nach der Seite zu verschieben. Die Höhenrichtmaschine läßt ferner bei zurückgelegten Schildzapfen die Rohrmündnng unter gleichen Richtwinkeln viel höher steigen als bei Schildzapfen im Schwerpunkt, bei der 15 cm Haubitze z. B., gleiche Feuerhöhe angenommen, um 420 mm.

Darans ergeben sich wieder mehrere Nachteile. Zunächst wird das hochelevierte Rohr, nur ganz hinten durch die Schildzapfen, nicht aber im Schwerpunkt festgehalten, beim Durchgang des schweren Geschosses durch die stark gewundenen Züge seitlichen Schwankungen ausgesetzt sein, nnd zwar umsomehr, je schiefer der Stand der Räder ist. Ferner bietet die hoch über dem Schild ragende Mündung ein gutes Ziel für den Gegner, wenn das Geschütz nicht hinter Decknng steht. Sucht es aber eine solche auf oder wird sie künstlich hergestellt, so muß sie höher sein und erfordert dadurch mehr Zeit und Kraft.

Die Deckung jedoch, welche der eigene Schild gewährt, wird beeinträchtigt, da das höher steigende Rohr einen größeren Ausschnitt verlangt. Eine besondere Blende wird dadurch erforderlich, mit anderen Worten also eine Komplizierung des Schildes und eine Erhöhung seines Gewichts (Tafel 1). Man kann ja diesen Übelstand herabmindern durch Verlegung des Schildes hinter die Achse, wie es auch in der Tat bei der 10,5 cm nnd 12 cm Haubitze geschehen ist (Tafel 1). Dann aber treten außer der Znrrung auch noch die Höhenrichtspindel oder die Ausgleichnng, je nachdem die eine oder die andere vorn liegt, sowie Teile der Seitenrichtmaschine aus der Decknng heraus. Liegen die Schildzapfen im Schwerpunkt von Rohr und Wiege, so zeigt sich von den aufgeführten Nachteilen nur der, daß auch hier der Zahnbogen bei zunehmender Erhöhnng aus dem Schutze des Schildes tritt, jedoch in geringerem Maße wie die Richtspindel, da das Rohr nicht so hoch zu steigen braucht. Immerhin ist aber der massiv und sehr kräftig gehaltene Zahnbogen gegen Kugelanschläge nicht so empfindlich, wie die feineren Gänge der Richtschraube und schließlich läßt sich zu seinem Schutz an dem Schild vor der Achse leichter eine Kappe anbringen wie an dem dahinter (Tafel 1 und 2). In Tafel 1 schützt die Blende

nur gegen Frontalfener, nicht aber gegen Treffer von der Seite. Bekommt ferner der Schieber, welcher den Schildausschnitt über dem Rohr schließt, ein ordentliches Sprengstück, so wird er in seiner Führung klemmen und die Bewegnng des Rohres hemmen.

Ungleich leichter wird auch die Anwendnng jeder Visiereinrichtung bei Schildzapfen im Schwerpunkt. Das Korn steigt mit Vergrößerung des Richtwinkels bei weitem nicht so hoch, der Aufsatz braucht dementsprechend nicht so lang zu sein wie bei Schildzapfen am Verschlußstück. Man kann ja hier einen Ausweg finden, indem man auf das Korn verzichtet nnd sich mit der optischen Visierlinie eines Fernrohres begnügt. Dies ist aber zu empfindlich, nm ein absolnt zuverlässiges Richtmittel für den Krieg zn bilden. Ferner wird die kurze optische Visierlinie auch jede Ungenanigkeit im Richten durch größere Abweichnngen am Ziel zum Ausdruck bringen. Diese werden noch bedentender sein, wenn sie znsammenfallen mit den dnrch die Schwankungen des hochelevierten Rohres verursachten. Von einer Seite wurde behauptet, der ständiglange Rücklauf vereinfache die Visiereinrichtnng. Da das Bodenstück bei größeren Erhöhungen nicht mehr in Ladestellung gehoben zu werden brauche, wäre auch die unabhängige Visierlinie zn entbehren.

Da erlaube ich mir doch ein kräftiges »Oho!« Der Wert der unabhängigen Visiereinrichtung liegt denn doch noch in ganz anderen Umständen. Zunächst wird hier die Arbeit des Richtens geteilt zwischen dem, der das Ziel anvisiert und dem, der die Entfernung nimmt. Es geht also schneller. Sodann bleibt die Visierhöhe immer dieselbe, falls nur die Entfernung zu ändern ist und umgekehrt! Diese Vorteile wiegen schwerer als der: richten zu können, während das Bodenstück hochgehoben wird. Das geschieht bei der 10,5 cm Haubitze überhaupt nicht, bei den schwereren Kalibern nnr bei sehr großen Erhöhungen (siehe oben), jene Verrichtungen aber kommen beim Schießen unausgesetzt zur Anwendnng. Daher findet sich denn auch die unabhängige Visiereinrichtung bei der Feldkanone, deren Bodenstück stets über den Lafettenwänden bleibt.

Mögen nun die Meinungen über den Rohrrücklauf: ob ständig- oder veränderlichlang, noch eine Zeitlang für und wider sein. Klarheit wird um so schneller eintreten, je intensiver die praktischen Versuche verlaufen. Diese aber werden auch dem veränderlichlangen Rücklauf zu seinem Rechte verhelfen.

Über Minenverteidigung.

In einem Artikel »Minenverteidigung der Festungen« des »Russischen Ingenienr-Journals« 5/06 liegt eine ziemlich sachliche Auseinandersetzung über Erd- nnd Steinminen als Mittel der Verteidigung vor. Da sie auf Kriegserfahrungen aus Port Arthur gegründet ist, sind einige Worte darüber nicht ungerechtfertigt.

Daß diese Minen in Port Arthur nicht die Rolle gespielt haben, die möglich gewesen wäre, beruhe darauf, daß die Persönlichkeit, der dieser Dienstzweig übertragen war, der praktischen und theoretischen Erfahrungen

ermangelte und daß die Mittel nicht ansreichten, um sie iu großem Umfang zu verwenden. Der moralischen Wirkung, die sich auch darin äußerte, daß die Japaner über ihneu bequeme, aber minenverdächtig erscheinende Stellen zum Nahangriff nicht vorzugehen wagten, entspricht die tatsächliche Wirkung der Fladderminen nicht. Dafür bietet die »faet in Vergessenheit geratene« Steinmine, wie gelegentliche Erfolge der Verteidigung beweisen, eben bei der Festungsverteidigung ein anch tatsächlich sehr wirksames Mittel der Verteidigung.

In erster Linie muß die Lage der Minen ihrem Zweck entsprechen. Sollen sie nnr ein künstliches Hindernis darstellen, sind sie 200 bis 400 Schritt vor die Fenerlinie, jedenfalls vor das Drahthindernis vorzuschieben uud in einem Streifeu parallel der gesamten Fenerlinie anzulegen. Die elektrische, von einem Beobachter auszuführende Zündung dieser Minen wird vor der selbsttätigen Zündnng bevorzngt. Minen als selbständiges Verteidigungsmittel sind anznlegen in Geländefalten, welche für den Verteidiger schlecht zugänglich nnd von ihm nicht zu übersehen sind (in toten Winkeln), also von seinem Feuer nicht beherrscht werden, ferner auf taktisch nicht gesicherten Flanken, in den — selbst offenen — Zwischenränmen zwischen den Stützpunkten der Hanptkampfstellnng, endlich auf den Kehlseiten der Stützpunkte. Sie sind aber anch am Platze innerhalb der Linieu der Nebenhindernisse, um Sturmabteilnngen im Angenblick des Sturmes zu schädigen, wenn die sonstigen Hindernisse schon sturmreif gemacht sind.*) Diese Minen müssen auf selbsttätige Entzündung eingestellt werden können. Dabei ist jedoch Bedingung, daß die nötige Freiheit in der Ausübung des Sicherheitsdienstes gewährleistet ist. Die auf Fernwirkung berechnete Steinmine, der mau beliebige Wnrfrichtung geben kann, ist zn Mineu dieser Verwendung (auch mit selbsttätiger Zündung?) besonders geeignet.

Die Zündungsstelle mnß gegen Zerstörnngsversuche seitens dee Angreifers völlig gesichert angeordnet sein, damit die mit der Zündung beauftragten Persönlichkeiten kaltblütig beobachten und rechtzeitig zünden können. Ebenso ist Sicherung gegen Beschießnng zu fordern, aber nur durch geeignete Lage außerhalb der Stützpunkte und taktisch sonst wichtigen Orte zn erreichen. Nötigenfalls bedarf es besonderer Beobachtungsposten für die Zündnngsstelle und sicher wirkender Telephonverbindung nach ihr hin. Der Eingang in die Zündstelle mnß z. B. von einem Hohlweg aus minenartig, aber mit einer rechtwinkligeu Umbiegung oder traversiert geführt werdeu. Für die Sicherheit der Entzündung ist eiue sachgemäße Verlegung der Leitungsdrähte geboteu. Punkte von taktischer Bedentung müssen vermieden werden. Leitungen verschiedener Treffeu oder Gruppen dürfen keinesfalls in einem nnd demselben Graben und nicht nnter 2 m Entfernung (entsprechend der Trichterbildung der Geschosse schwerster Kaliber) voueinander verlegt werden und sind mindestens 30 cm tief (gegen Splitterwirkung) zu versenken. Die Anorduung der Verbindungsstellen der Kreisleitnngen mit dem Zuleitungsdraht mnß eine schnelle Prüfung des letzteren und sofortige Feststellung des Ortes einer Beschädigung gestatten. Die Zuleitungsdrähte der Steinminen vor Stützpunkten, dereu Zündnngsstelle sich im Stützpnnkt befindet, müssen (und können bei ihrer geringeren Länge) 2 m tief verlegt werden.

*) Wie diese Minen gegen vorzeitige Detonation bei Beschießung zu sichern sind, dafür bleibt Verfasser die Antwort schuldig.

Die Ausstattung der Zündungsstelle hat zu bestehen aus:
dem Minenplan,
dem Schaltbrett,
einer Bussole,
Akkumulatoren,
einem Leitungsprüfer,
Vorratsdraht,
einem Ersatz-Anschlußstück,
drei Ersatz-Ladungen;

als Zubehör:
ein Tisch, ein Stuhl, eine Uhr, ein Journal, eine Instruktion, eine Werkzeugtasche, zwei Hacken, zwei Kreuzhacken, drei große Spaten, Leuchtgerät und Telephon.

Zur Besetzung der Zündungsstelle gehören vier Personen, darunter zwei Hilfsbeobachter.

Die Minenorte und durch Steinminen bedrohte Flächen sind, unauffällig für den Feind, kenntlich zu machen.

Für Fladderminen werden kubische Schießwolladungen, für Steinminen Pulverladungen, letztere zu 32 bis 40 kg empfohlen. Zinkkästen dafür sind im Frieden bereitzuhalten, desgleichen starke hölzerne, eisenbeschlagene Treibspiegel für Steinminen.

Als Zünder haben sich die Dreierschen Glühzünder (des russischen Feldgeräts) nicht bewährt, da sie sich unter der Einwirkung der Entladung atmosphärischer Elektrizität in vielen Fällen von selbst entzündet haben und die dadurch hervorgerufenen Detonationen dem Feind nicht nur die Maßnahmen für die Minenverteidigung verrieten, sondern auch die eigenen noch im Vorgelände befindlichen Truppen schädigten. Es werden Platinzünder (unbekannt!) und als Stromquelle Akkumulatoren bevorzugt, deren Ladung in keiner Festung auf Schwierigkeiten stoßen dürfte. In jedem Festungsabschnitt sind zur richtigen Bemessung der Stromstärken je ein Ampèremeter und Voltmeter nötig.

Die Leitungsdrähte müssen außer der Isolation noch eine leichte Schutzhülle erhalten.

Besonders von Interesse ist der Vorschlag, selbsttätige Minen mit Raketen zu verbinden oder besondere kleine (zwanzigpfündige) Ladungen für solche zu verlegen, um eine selbsttätige Beleuchtung des Vorgeländes herbeizuführen. Auch ließen sich für das Schießen bei Nacht solche Raketen mit verschiedenfarbigen Leuchtsternen usw. zur Bestimmung der Entfernung, auf der sich feindliche Abteilungen bewegen, unter deren gleichzeitiger Beleuchtung ausnutzen. Die darauf gerichteten, vom General Kondratjenko lebhaft unterstützten Versuche in Port Arthur seien allerdings nicht von Erfolg begleitet gewesen, weil es an Personal und Mitteln gefehlt habe.

Es wird am Schluß des Aufsatzes zur Sprache gebracht, daß die technischen Dienstvorschriften über die berührten Fragen zu wenig enthalten, die Offiziere theoretisch und praktisch mit dem betreffenden Dienstzweig nicht genügend vertraut, die Unteroffiziere und Mannschaften nur mangelhaft darin ausgebildet seien und daß das Material und Gerät

für die Minenverteidigung den zu stellenden Anforderungen nicht entspräche. Es werden für jede Festung mindestens zwei besonders für die Minenverteidigung ausgebildete Sappeuroffiziere, ein sorgfältig ausgearbeiteter Minenverteidigungsplan und entsprechende Vorbereitungen für seine Durchführung verlangt.

Die Entwicklung der Infanteriegeschosse.

Von Hauptmann Freiherr zu Inn- und Knyphausen.

Mit vierzehn Bildern im Text.

(Schluß.)

Unter den Vorkämpfern der weiteren Kaliberverkleinerung sind in erster Linie der hessische Major v. Plönnies und der schweizerische Oberst Wurstemberger zu nennen. Des letzteren Einfluß ist es zuzuschreiben, daß die Schweiz sich bereits in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts für Einführung eines 10,5 mm Kalibers entschied.

Derartig kleine Kaliber waren bis dahin nur von skandinavischen, russischen und nordamerikanischen Jägern benutzt. Ihre Wahl war vielleicht mehr auf Sparsamkeitsrücksichten (Pulver und Blei) als auf Erkenntnis der ballistischen Vorteile zurückzuführen. Die hervorragenden Treffleistungen derartiger Büchsen auf verschiedenen Schießveranstaltungen zogen die allgemeine Aufmerksamkeit der Schützen und Waffentechniker auf sich, besonders in der Schweiz, wo der Schießsport schon damals in Blüte stand.

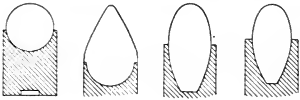
Warteten die meisten Staaten, wie oben gesagt, aus ökonomischen Gründen mit der Entscheidung, so beschritt Preußen einen andern Weg, indem es sich, veranlaßt durch die Bemühungen des weitschauenden Prinzen Wilhelm und des Kriegsministers v. Witzleben, zur Einführung eines Hinterladungsgewehrs mit dem größern Kaliber entschloß.

Der Erfinder dieses Gewehrs, Dreyse, hatte sein Gewehr zunächst als Vorderlader ausgebaut. Sein erstes Geschoß, die Rundkugel, hatte er in ähnlicher Weise, wie es oben von den Jägerbüchsen gesagt wurde, mit einem Pflaster umgeben. Die Pflasterung war jedoch besonderer Art. Sie bildete nicht nur das Führungsmittel für die Kugel, sondern auch eine Hülle für das Zündmittel und hatte daher den Namen Zündspiegel erhalten.

Dreyse war bei seinen Arbeiten auch darauf bedacht gewesen, die Fortschritte in der Geschoßkonstruktion für sich zu verwerten. Er hatte mit besonderem Interesse die Delvigneschen Versuche in Paris, wo er früher als junger Schlossergeselle gearbeitet hatte, verfolgt. Da er für sein Gewehrsystem den Zündspiegel nicht entbehren konnte, war das Führungsmittel gegeben, er mußte also auf besondere Anordnungen am Geschoß in dieser Hinsicht verzichten und sich darauf beschränken, eine für die äußeren ballistischen Verhältnisse günstige Geschoßform herauszufinden.

Er dehnte seine Versuche zunächst auf Spitzgeschosse mit halbkugelförmigem Boden aus, wobei sein alter Zündspiegel Verwendung finden konnte (Bild 11).

Wie die Konstrukteure an anderen Orten mit der Verlängerung der Geschosse vorgingen, so schritt auch er vor nnd erhielt schließlich ein Geschoß von über zweifacher Länge seines Kalibers, das sich aber ganz wesentlich in der Form von den übrigen Geschossen jener Epoche unterschied. Der Erfinder wollte seinem Geschoß die Gestalt eines schnellsegelnden Schiffes geben, um ihm die Überwindung des Luftwiderstandes in gleicher Weise zu ermöglichen, wie ein Boot das Wasser verdrängt. Recht mäßige Schußleistnngen mit derartigen Geschossen, die durch das Führungsmittel bedingt waren, ließen ihn nach anderen Beispielen in der Natur Umschau halten. Die Form eines fallenden Wassertropfens schien ihm den rechten Weg zu weisen. Er zögerte nicht, ihn zu betreten, indem er das Geschoß vorn stumpfer abrundete, den hinteren Teil länger auszog nnd somit eine sehr günstige Schwerpunktslage und für das Abfließen der Luft eine güustige Form schuf. Wenn dies so klug durchdachte Geschoß eine bessere Führung gehabt hätte, so würde es wohl keiner 50 Jahre bedurft haben, bis ähnliche Folgerungen die torpedoförmigen Geschosse entstehen ließen. Vermöge der Spiegelführung konnte Dreyse auch den Schritt der Kaliberverkleinerung in gewissem Sinne mitmachen. Die Wandstärke des Spiegels betrug etwa 1 mm, so daß bei dem Lauf-



41 apt.

Bild 11.

kaliber von 15,43 mm ein Geschoßkaliber von 13,6 mm sich ergab. Dreyse vermeinte infolge der Spiegelführung auch auf das bisher übliche Geschoßmaterial verzichten zu können. Um größere Durchschlagskraft zu erzielen, fertigte er seine ersten, den vorstehenden entsprechenden Geschosse aus Eisen. Da sich die Eisengeschosse jedoch nicht als lagerbeständig erwiesen, im Spiegel festrosteten nnd infolgedessen völlig ihren Zweck verfehlten, griff er im Jahre 1854 wieder zum Blei zurück. Das Gewicht dieses Geschosses betrug 31 g.

Die Erfolge des preußischen Heeres auf den Schlachtfeldern von 1864 nnd 1866 wirkten so überzeugend zugunsten des Hinterladnngssystems, daß man nnn allenthalben daran ging, die Infanterie mit Hinterladern auszurüsten. Auch die Geschoßentwicklung konnte hiermit in ein beschleunigtes Tempo kommen. Ermöglichte es doch die Hinterladung auf die einfachste Weise, Geschosse von stärkerem oder gleichem Kaliber als das des Laufes zu laden, ohne daß es nötig wurde, durch besondere Mittel für ihre Ausdehnung zu sorgen. Man konnte daher ein neues, weit einfacheres Prinzip der Führung, das der Pressung häufig im Verein mit dem der Stauchung durch die Pulvergase anwenden. Diese Führungsart gestattete es, in erhöhtem Maße den Raum auszunutzen. Es mußte nnr dafür gesorgt werden, durch geeignete Mittel den sich

aus der stärkereu Reibung der Geschosse im Lauf ergebenden Übelständen, dem höheren Gasdruck, der geringeren Geschwindigkeit und der Verbleinng wirksam abzuhelfen.

Zunächst war man sich der Vorzüge des Hinterladnngssystems für die Vereinfachung der Geschoßformen noch uicht voll bewußt. Man sah die Vorteile uur in der gesteigerten Feuergeschwindigkeit und beqnemeren Ladeweise. Abgesehen von den Treibspiegelgeschossen des Züudnadelgewehrs findeu wir bei den ersten Hinterladern noch die znletzt üblich gewesenen Geschoßformeu, deren Weseu auf dem Prinzip der Führung durch Stauchung uud Expansion durch die Pulvergase beruhten, also Geschosse mit tiefer Reifelnng und Expansionshöhlung. Znm Teil war diese Rückständigkeit auch freilich darauf znrückzuführen, daß viele Hinterlader aus Vorderladeru entstanden waren, deren Kaliber znr Beibehaltung der alten Geschosse zwangen.

Untor deu ersteu Mächten, die Preußeus Beispiel folgten nnd eine Hinterladungswaffe einführten, war Frankreich, iudem es sich 1866 für das Chassepotgewehr entschied.

Die guten Ergebuisse mit den kleineren Kalibern in der Schweiz und eigene Versuche bezüglich der Kaliberverkleinerung ließ die Franzoseu

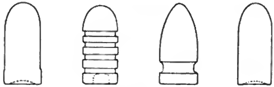


Bild 12.

bis 11 mm heruntergehen. Das Gewicht des Geschosses für das Chassepotgewehr betrug 25 g. In seiner Form war es der Forderung, Raumverschwendung zn vermeiden nnd der Luft möglichst weuig Angriffsstellen zn geben, gerecht geworden. Es kounteu daher anch alle Vorteile der Kaliberverringeruug, die sich ans der günstigereu Qnerschnittsbelastung bei gleichbleibendem Geschoßgewicht ergaben, zur Geltung kommen. Es war denn auch an ballistischen Leistungen allen auderen gleichzeitig eutstehenden Geschossen derselben Kaliberstufe überlegeu, denn bei diesen hatte man uoch nicht auf Reifelung nnd Expansionshöhlung verzichtet. Während z. B. das Geschoß zum italienischen Vetterli-Gewehr (1870) noch Expansionshöhlnng nnd Reifelnng, das Geschoß zum niederländischeu Beanmont-Gewehr (1871) noch eine tiefe uud breite Rille anfwies, hatte das Chassepotgeschoß schon einen fast flacheu Boden und nur am unteren Ende des Führungsteils eine geringe (0,7 mm starke) riugförmige Verdickung. Die Länge des Chassepotgeschosses betrng $2^1/_2$ Kaliber (Bild 12).

Bei gleichem Gewicht (25 g) war das Chassepotgeschoß dem uiederländischen an Anfangsgeschwindigkeit um 5 m (430 nud 425 m/s) uud an wirksamer Schußweite um 850 m (1600 und 750) überlegen. War auch die Anfangsgeschwindigkeit des 20,4 g schweren italienischen Geschosses ebenfalls 430 m, so betrug seine wirksame Schußweite doch nur 1000 m. Ebenso tritt die Überlegenheit des französischen Geschosses hervor, wenn die bestrichenen Räume in Betracht gezogen werden. Diese

betrugen in der vorstehenden Reihenfolge und bei einer Zielhöhe von 1,80 m auf

300 m:	362 m	126 m	148 m;
600 m:	46 m	40 m	47 m;
900 m:	24 m	20 m	24 m.

Für das französische Geschoß haben sie auch noch auf 1200 m und 1600 m Längen von 14,5 und 9 m.

Bis auf die ringförmige Verdickung war das Kaliber des Chassepotgeschosses kein größeres als das des Laufes, so daß für die Führung auch die Stauchung dienen mußte. Die Erfahrungen mit Geschossen, die im ganzen Führungsteil stärker als das Laufkaliber waren, deren Führung einzig durch Pressung erfolgte, führten dazu, dieser Führungsart gewisse Einschränkungen aufzuerlegen. Es konnte nicht ausbleiben, daß die Läufe durch die weit stärkere Reibung als bei Expansions- und Stauchgeschossen viel schneller verbleiten, ausgeschossen und abgenutzt wurden.

Gegen die Verbleiung half man sich durch Papierumwicklung, wenn auch nicht in ausreichendem Maße, gegen die anderen Übelstände gab es kein anderes Mittel, als die Geschosse weniger stark zu machen und Sorge zu tragen, daß eine geringe Stauchung erfolgte. Als Geschoßmaterial mußte möglichst weiches Blei genommen werden, um die Stauchungsfähigkeit zu befördern. Gute Abdichtung des Geschoßbodens durch geringe Verstärkung oder flache Aushöhlung und geeignete Zwischenmittel im Verein mit gut lidernden Patronenhülsen hatten zu verhüten, daß Pulvergase am Geschoß vorbeistreichen konnten. Das Eintreten des Geschosses erfolgte nun weniger scharf, und die Führung durch Stauchung und Pressung setzte allmählich ein. Der Gasdruck wirkte weniger offensiv, die Geschwindigkeit wurde gesteigert und der Lauf mehr geschont.

Entsprechend diesen Erfahrungen finden wir bei den meisten Geschossen, die mit dem Beginn des achten Jahrzehnts des vorigen Jahrhunderts entstanden, einfache Geschosse von glatter Oberfläche von dem Kaliber des Laufes oder nur wenig stärker. Auch Deutschland entschied sich für diese Form; Bayern mit seinem Geschoß für das Werder-Gewehr (75) und das übrige Deutschland bei der Einführung des Gewehrs Modell 71. Preußen hatte gleich nach dem Kriege von 1866 begonnen, für sein Zündnadelgewehr durch Verkleinerung des Kalibers, andere Führungsart und Geschoßform bessere ballistische Verhältnisse zu schaffen, als der Krieg von 1870/71 diese Versuche unterbrach. Man hatte sich vor dem Kriege für das 12 mm Kaliber entschieden, nach dem Kriege ging man noch um 1 mm weiter herunter. Die Leistungen dieses 11 mm Geschosses entsprachen etwa denen des Chassepotgeschosses. Seine Anfangsgeschwindigkeit übertraf diejenige des Zündnadelgeschosses um rund 130 m. Die wirksame Schußweite war fast dreimal, der bestrichene Raum auf 300 m etwa viermal so groß.

Die siebziger Jahre brachten im weiteren keine neuen Geschoßformen hervor. Sie beruhten alle mehr oder weniger auf den vorstehend geschilderten. Die Geschoßlängen betrugen $2^1/_2$ bis 3 Kaliber, die Gewichte 18 bis 25 g. Die meisten Geschosse hatten Papierumwicklung, deren umgebogener Rand in der geringen Bodenhöhlung, die häufig nur zu diesem Zweck angebracht war, Platz fand. Reifelung fand sich nur noch vereinzelt vor. Sie diente im wesentlichen zur Aufnahme des

Fettes, Beförderung der Stauchung und Verminderung der Reibung bei sehr langen Geschossen. Dort wo keine Reifelung vorhanden war, wie bei den oben genannten glatten Geschossen, sorgte man durch Fettung der Geschoßspitze und gefettete Filzscheibchen oder Wachsscheibchen als Zwischenmittel für die Flüssigerhaltung des Pulverschleims und die Reinhaltung der Läufe. Dieses Erfordernis war naturgemäß seit Einführung der Hinterlader noch mehr wie früher in den Vordergrund gerückt, weil das schnellere Feuern die Läufe stärker erhitzte und den Pulverschleim anstrocknete. Die Geschoßspitzen waren im allgemeinen ogival gehalten. Man konnte ihnen keine schlanke Form geben, weil ihre Verlängerung nur auf Kosten des Führungsteils hätte geschehen können. Diesen mußte man aber der Führung wegen ganz auszunutzen trachten. Schlanke Spitzen. mantelloser Bleigeschosse würden jedoch auch Deformationen allzusehr ausgesetzt gewesen sein. Aber man erkannte ihnen auch keinen Wert zu. Plönnies und mit ihm andere namhafte Ballistiker stellten größere ballistische Vorteile einer schlanken Spitze in Abrede. Ihre Bedeutung wurde erst später erkannt und hervorgehoben, u. a. von Thierbach, der schreibt, »die mehr oder weniger sanfte Neigung des Geschoßprofils erleichtert das Abfließen der ausweichenden Luftteilchen zur besseren Überwindung des Luftwiderstandes und werden die konischen und sphärischen von den ogivalen oder parabolischen Profilen mit stumpfer und sämtliche von den beiden letzteren, aber mit schlanker Spitze überboten«. Die Wahrheit dieses Satzes wurde, von einigen aus anderen Gründen nicht vollwertigen Vorläufern abgesehen, erst in jüngster Zeit praktisch erwiesen. In den Ausführungen, die diese neuesten Geschosse behandeln, will ich des näheren darauf eingehen.

Die nächsten Änderungen am Infanteriegeschoß bezogen sich weniger auf die Form als auf Härtung des Materials. Weichblei bot zwar große Vorteile bezüglich der Stauchung und Herstellung, denn diese wurde schon seit etwa 1850 allgemein durch Pressung und nicht mehr durch Guß vorgenommen, war auch spezifisch das schwerste brauchbare Material, aber man glaubte doch einige seiner Mängel abstellen zu müssen, die sich aus seiner geringen Härte ergaben. Geschosse aus Weichblei konnten den gesteigerten Druck- und Reibungsverhältnissen nicht genügenden Widerstand entgegensetzen. Dieser Übelstand machte sich schon bei dem 11 mm Kaliber geltend und trat als Geschoßdeformationen in die Erscheinung. Die Deformationen erfolgten in der Regel derartig, daß Pulvergase sich zwischen Geschoß und Lauf drängten. Das weiche Geschoß erhielt infolgedessen statt der Stauchung eine Längung und verließ ohne sichere Führung den Lauf, um als Querflieger von der normalen Flugbahn abzuweichen. Trat diese Art von Deformation nur bei ungenügender Abdichtung zwischen Geschoß und Ladung ein, so konnte gerade ein gut abgedichtetes Geschoß durch zu starke Stauchung schaden, indem es die Reibung erhöhte. Die Läufe wurden dadurch auf Proben gestellt, die sie nicht immer bestanden. Auch die Verbleiung wurde durch die zu starke Stauchung befördert, wenn sich letztere bis zu dem oberen Teil des Geschosses erstreckte, der frei von Papierumwicklung bleiben mußte. Ebenso empfahl es sich, um die Durchschlagskraft der Geschosse zu erhöhen, ihnen eine größere Festigkeit und Härte zu geben. Die Härtung des Bleis durch Antimonzusatz in Höhe von 3 bis 4 pCt. oder durch Zinnzusatz bis 7 pCt. schränkte die Übelstände wohl ein, konnte sie aber nicht gänzlich beheben. Versuche mit Geschossen aus Messing und Kupfer führten infolge des geringen spezifischen Gewichts

dieses Metalls zu wenig günstigen Ergebnissen. Derartige Geschosse wurden zu lang und beanspruchten die Läufe in noch höherem Maße. Man suchte daher die Papierumwicklung durch metallische Mäntel zu ersetzen zum Schutze der Waffe und Erhöhung der Widerstandskraft des Bleigeschosses und kam so zur Konstruktion der Mantelgeschosse, womit wir in eine neue Phase der Entwicklung der Infanteriegeschosse treten. Von einer Erläuterung der Abplattung der Geschoßspitzen, wie sie sich in dieser Zeit vorfanden, kann ich absehen, da sie nur die Möglichkeit schaffen sollte, Rohrmagazine zu benutzen, wie es auch beim Gewehr 71/84 der Fall war, aber mit der Verbesserung des Geschosses nichts zu tun hatte, wennschon man auch dies früher geglaubt hatte.

Schon im Jahre 1874 hatte der Oberstleutnant Bode ein Bleigeschoß konstruiert, das mit einem Kupfermantel umgeben war. Dies Geschoß erwies sich den mantellosen Geschossen schon in mancher Beziehung überlegen und wenn es auch noch nicht völlig seinem Zweck entsprach, so veranlaßte es doch die Verwaltungen aller größeren Heere und bedeutende Männer der Waffenindustrie, diese Idee weiter zu fördern. Das Hauptaugenmerk wurde darauf gerichtet, den Mantel fest genug mit dem Kern zu verbinden, damit keine Trennung von beiden im Lauf oder während des Fluges erfolgen konnte, sowie ein Mantelmaterial ausfindig zu machen, das einerseits genügende Festigkeit gegen Zerreißen bot und anderseits das Laufmaterial nicht beschädigte. Ferner mußte es möglichst gesichert gegen Oxydation sein. Um dem ersteren Erfordernis gerecht zu werden, schlug der Fabrikdirektor Lorenz im Jahre 1884 vor, den Mantel mit dem Bleikern durch Lötung zu verbinden. Man nannte diese Geschosse Verbund- oder Compound-Geschosse.

Der schweizerische Major Rubin umgab einen Bleizylinder mit einem Stück Kupferrohr und preßte dann das Geschoß in seine richtige Form. Direktor Werndl in Steyr umwickelte das Geschoß mit einem dünnen Kupferblech, und zwar in der der Zugrichtung des Laufes entgegengesetzten Richtung. Wieder andere preßten den Bleikern in den vorher fertiggestellten Mantel, schnitten den überstehenden Rand des letzteren ab oder drückten ihn in mehr oder weniger scharfer Winkelung in den Boden des Kerns. Auch wurde versucht, den Bleikern auf galvanischem Wege zu überkupfern.

Weil die Widerstandsfähigkeit des Mantels erhöht werden sollte, sehen wir bald Mäntel aus Stahl- und Eisenblech entstehen, die man zum Schutz gegen Verrosten mit einem Überzug von Fett, Lack, Zinn, Kupfer, Nickel oder Nickelkupfer versah. Jedoch auch reine Kupfermäntel wurden weiter versucht, ebenso solche aus Messing und gelangten auch später in einzelnen Fällen zur Einführung.

Der Ausbau der Mantelgeschosse wurde zur Notwendigkeit, als man Mitte der achtziger Jahre allgemein zur Einführung der Mehrladegewehre schritt. Hatten schon die letzten Kriege einen beträchtlichen Mehrverbrauch von Munition aufgewiesen, so erheischte der Repetiermechanismus unbedingt eine Vermehrung der Taschenmunition, wenn das schneller feuernde Gewehr seine taktische Verwertung finden und Patronenmangel im Gefecht vermieden werden sollte. Eine Vermehrung der Taschenmunition war aber nur durch ihre Erleichterung und diese wiederum nur durch weitere Kaliberverringerung möglich. Die schon beim 11 mm Bleigeschoß auftretenden Schwierigkeiten nahmen bei der weiteren Verkleinerung des Kalibers ganz bedeutend zu, da man mit der alten Geschoßlänge nicht mehr auskam. Durch das 11 mm Kaliber war

man auf eine Geschoßlänge von dem $2^1/_2$fachen des Geschoßdurchmessers gekommen und hatte damit wieder das Gewicht der alten großkalibrigen Kugeln von 20 bis 25 g erreicht. Ein geringes Heruntergehen mit dem Kaliber um $^1/_2$ bis 1 mm erbrachte keine anderen Ergebnisse als den Beweis, daß völlig mantellose Geschosse aus Weich- oder Hartblei wegen ihrer zu geringen Widerstandsfähigkeit gegenüber den Wirkungen der Reibung im Lauf und Stauchung im Ziel nicht mehr zu verwenden waren. Zudem war die Gewichtserleichterung nicht derartig, daß sie wesentliche Vermehrung der zu tragenden Munition ergeben hätte. Man ging daher auf Kaliber von 9 und 8 bei schweizerischen Versuchen 7,5 mm herunter, indem man gleichzeitig die verschiedenen Mantelkonstruktionen durchprobte.

Für das 9 mm Geschoß ergab sich bei einer Länge von etwa 3 Kalibern ein Gewicht von 15 bis 16 g, also schon eine Erleichterung von 6 bis 10 g. Geschosse dieses Kalibers von noch größerer Erleichterung, also geringerer Länge führten Herabminderung der Schießleistungen gegenüber den 11 mm Geschossen herbei, die man nicht gegen die Möglichkeit, die Gefechtsmunition zu erhöhen, eintauschen durfte. Eine Steigerung der Ladung brachte andere Mißstände mit sich.

Die Versuche mit den Kalibern zwischen 7,5 und 9 mm konnten auch nur zu entsprechenden Geschoßverlängerungen führen.

Aber auch die Schußleistungen der längeren kleinkalibrigen Geschosse waren nicht derartig, daß man sich mit ihnen zufrieden gehen konnte. Unregelmäßigkeiten traten mehr auf wie früher. Der Hauptübelstand lag darin, daß die Läufe weit eher abgenutzt waren als früher und sich für die Beseitigung des Pulverschleims erhöhte Schwierigkeiten einstellten. Da ferner die Mantelgeschosse nur durch Pressung geführt werden konnten, stieg der Gasdruck im hinteren Teil des Laufs in einer Weise, daß Gefahren für den Schützen entstanden. Man bemühte sich daher, ein besser sich eignendes Pulver zu finden. Bedingung hierfür war, daß es im Anfang seiner Auflösung in Gase langsam verbrenne, um den Gasdruck im hinteren Teil des Laufs zu mildern, dann aber mußte es schnell zusammenbrennen und möglichst viel Gas entwickeln, damit das Geschoß große Geschwindigkeit erhielt und wenig Rückstände bilden.

Die in die Öffentlichkeit gedrungenen Nachrichten lassen erkennen, wie intensiv diese Versuche in allen in Betracht kommenden Staaten durchgeführt sind. Sie bezogen sich auf andere Dosierungen, Veränderung der Körnergröße, Erhöhung des kubischen und spezifischen Gewichts usw.

Die Versuche, die der Verbesserung des Schwarzpulvers galten, führten zu keinen nennenswerten Ergebnissen und fast schien es, als müsse man mit den ballistischen Vorteilen und der erreichten Munitionsvermehrung, die die 9 mm Kaliberstufe bot, sich zufrieden geben und dabei die sich ergebenden Übelstände in den Kauf nehmen, als das Auftreten von Nitratpulvern gänzlich neue Verhältnisse schuf.

Die Nitratpulver genügten den oben gekennzeichneten Anforderungen an ein Treibmittel für kleinkalibrige Mantelgeschosse in hervorragender Weise. Sie verbrennen zu Beginn der Gasentwicklung langsam, dann aber mit anhaltendem Druck und erzeugen eine weit größere Arbeitsleistung als das Schwarzpulver. Sie ergeben ferner nur geringen Rückstand. Ein weiterer, nicht gering anzuschlagender Vorteil ist ihre geringe Rauchentwicklung, die für den Feuerkampf der Infanterie umsomehr ins Gewicht fällt, je schneller feuernde Waffen sie führt.

Ungefähr zur gleichen Zeit, im ersten Drittel der achtziger Jahre, wurden die Versuche, Nitratpulver als Treibmittel zu verwenden, von verschiedenen Heeresverwaltungen zum ersten Male aufgenommen. Der Wert des neuen Treibmittels wurde allerseits richtig gewürdigt, wovon Broschüren und die Artikel politischer Zeitungen jener Tage zeugten.

Die Schwierigkeiten, die sich bei den Versuchen bezüglich der Kaliberverkleinerung bei Benutzung von Schwarzpulver eingestellt hatten, waren mit einem Male behoben. Die Arbeitsleistung des neuen Pulvers gestattete es, weiter mit dem Kaliber herunterzugehen, ohne dem Geschoß wesentlich am Kapital, dem Gewicht, Abbruch zu tun, d. h. es zu verlängern bis zum Vier- bis Fünffachen seines Kalibers. Man brauchte sich auch nicht an das alte Gewicht zu klammern, denn was das Geschoß an Beharrungsvermögen verlor, konnte durch die gesteigerte Geschwindigkeit ersetzt werden. Erst jetzt konnte der Geschoßmantel seine volle Bedeutung gewinnen. Die großen Geschwindigkeiten gestatteten es auch, den Zügen einen weniger scharfen Drall zu geben, ohne befürchten zu müssen, daß die langen Geschosse nicht die erforderliche Drehungsgeschwindigkeit erhielten. Welchen Ansprüchen das Geschoß aber dennoch gewachsen sein mußte, zeigt ein Vergleich zwischen den Geschossen 71 und 88. Ersteres erhält bei einer Mündungsgeschwindigkeit

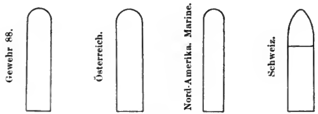


Bild 13.

von 460 m 836 Umdrehungen in der ersten Sekunde, das letztere bei einer 170 m höheren Geschwindigkeit 2625 Umdrehungen.

Im letzten Drittel der achtziger Jahre sehen wir sämtliche europäischen und die wichtigeren außereuropäischen Staaten zu Kalibern von 8 bis 6,5 mm, die Vereinigten Staaten für ihr Marinegewehr sogar bis 6,18 mm heruntergehen. An Stelle der Papierumwicklung trat der Mantel aus Metall, der meistens aus Stahlblech bestand und mit einem Rostschutzmittel versehen war. Nur die Schweiz hat für den hinteren Teil des Geschosses eine gefettete Papierumwicklung beibehalten, während der vordere Teil des Hartbleikerns mit einem Stahlmantel umgeben ist (Bild 13).

Die Länge der Geschosse dieser Stufe beträgt 30 bis 32 mm, ihr Gewicht 10 (beim amerikanischen Marinegewehr 8,77) bis 15 g. (Österreich 15,8 g bei Kaliber 8,2 mm.) Die Geschoßform ist durchgehends zylindrisch mit ogivaler Spitze, die beim französischen Geschoß wegen der Rohrmagazinladung eine kleine Abplattung aufweist.

Die durch diese Geschoßformen im Verein mit den Leistungen der Nitratpulver erreichten Geschwindigkeiten übertreffen diejenigen der Blei-

geschosse des 11 mm Kalibers um 200 bis 250 m/s., woraus sich die Steigerung der ballistischen Werte erkennen läßt.

Es kann nicht wundernehmen, daß der Erfindergeist bei den erreichten ballistischen Errungenschaften nicht stehen blieb. Die Vorteile der gestreckten Flugbahnen der kleinkalibrigen Mantelgeschosse, die großen wirksamen Schußweiten, die Verringerung der Visierhöhen, die enorme Verlängerung der bestrichenen Räume und Tiefenausdehnung der Geschoßgarbe forderten zur unaufhaltsamen Weiterentwicklung der Infanteriegeschosse, die Vervollkommnung der Mehrladegewehre zur weiteren Gewichtserleichterung auf.

Ein Fortschreiten auf dem Wege der Kaliberverkleinerung fand große Hindernisse. Schon das Ausbohren und die Reinhaltung von Läufen kleineren Kalibers als 6 mm stößt auf technische Schwierigkeiten. Die Rotation noch weiter verlängerter zylindrischer Geschosse von derartigen Minimalkalibern bedingt eine wesentlich erhöhte Beanspruchung der Läufe und Geschosse. Aber es erscheint auch fraglich, ob vom Standpunkt des Kriegserfolges eine Kaliberverkleinerung empfohlen werden kann. Schon beim Herabgehen auf 11 mm Kaliber erhoben sich viele warnende Stimmen in dieser Hinsicht. Und es bedurfte erst der Nachweisungen namhafter Kriegschirurgen und untrüglicher Kriegserfahrungen, um diese Zweifel zu zerstreuen. Wie berechtigt aber diese Befürchtung bei weiterer Herabminderung, zumal bei Verwendung der sich viel weniger als die 11 mm Bleigeschosse im Ziel deformierenden Mantelgeschosse, tatsächlich ist, lehren uns die jüngsten Kriegserfahrungen der Russen und Japaner. Fast jeder Schlachtenbericht meldete von geringfügigen Verletzungen durch die »humanen« japanischen Geschosse von Kaliber 6,5 mm mit unzerreißbarem Mantel. Der russische Soldat fürchtete daher diese Geschosse viel weniger wie die 8 mm Geschosse, womit japanische Reserven ausgerüstet waren und brachte diese Minderbewertung in charakteristischen Bezeichnungen zum Ausdruck. Die natürliche Folge der geringen Verwundungsfähigkeit war die baldige Wiederherstellung und Kampffähigkeit der Verwundeten. Es unterliegt keinem Zweifel, daß sich die Verwundungsfähigkeit dieser kleinkalibrigen Geschosse durch Erteilung einer höheren Geschwindigkeit steigern und die Zone, bis zu der sie schwere Verwundungen hervorrufen, auf dieselbe Weise erweitern ließe. Man hätte nur nötig, ein sich besser verwertendes Pulver anzuwenden und müßte den Geschossen eine Form geben, die weniger dem verzögernden Einfluß des Luftwiderstandes ausgesetzt wäre. Man könnte sie durch Wahl eines spezifisch noch schwereren Metalls als Blei, Wolfram, kürzer gestalten und ihnen eine schlankere Spitze geben. Doch abgesehen von den oben genannten technischen Schwierigkeiten, die sich bei Verwendung von Wolfram einstellen, würde auch die Steigerung der Verwundungsfähigkeit keine allzu große Bedeutung haben. Würden nicht lebenswichtige Organe getroffen oder Gefäße gesprengt, so könnte man nur mit engen Schußkanälen rechnen, deren Heilung die Natur selbst in kurzer Zeit bewirken würde. Hierin ließe sich nur Wandel schaffen, wenn man durch besondere Mittel die Deformation des Geschosses veranlaßte, was den betreffenden internationalen Konventionen widerspricht, oder wenn man die kleinkalibrigen Geschosse durch besondere Formgebung dazu brächte, sich im Ziel querzustellen, wobei sie freilich nicht zu sehr an Durchschlagskraft verlieren dürften.

Wenn der allgemeine Beweis für die Berechtigung der Bedenken gegen ein wesentliches Heruntergehen mit dem Kaliber von der 8 mm

Stufe auch erst durch den letzten großen Krieg erbracht ist, so war man sich an maßgebenden Stellen doch schon länger darüber klar und suchte auf anderen Wegen, wobei auch ökonomische Rücksichten mitsprachen, als dem der Kaliberverkleinerung vorwärts zu kommen.

Schon in den neunziger Jahren hatte man in Deutschland und, wie Tagesblätter zu melden wußten, auch in Frankreich Versuche angestellt, die dahin zielten, den Geschossen eine für die Überwindung des Luftwiderstandes geeignetere Form zu geben, um so ohne Kaliberveränderung die Schußleistung zu steigern. Man nahm den Gedanken, der bei den alten Spitzkugeln und den Artilleriegeschossen längst verwirklicht war, wieder auf und brauchte hierbei nicht zu befürchten, daß durch das Ausziehen der Spitze der Führungsteil zu sehr verkürzt würde, der gegenüber den Bleigeschossen so erheblich länger geworden war. Ja man fand sogar bei den Versuchen, die noch zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts nicht zum Abschluß gelangt waren, daß dank der straffen Führung und stabilen Drehungsachse sowie der von der Geschoßform selbst gegebenen Geschwindigkeit die Länge des Führungsteils bedeutend ermäßigt werden konnte. Man hatte daher die Möglichkeit erlangt, den größten Teil von der Länge des Geschosses als Spitze auszubilden und konnte so eine Form erzielen, wie sie günstiger zum Durchschneiden der Luft wie jedes anderen Körpers nicht denkbar ist. Für den Ausbau der Geschosse sind für Deutschland und Frankreich verschiedene Bewertungen und Rücksichten maßgehend gewesen.

Während man bei uns den Hauptwert auf die Steigerung der ballistischen Leistungen auf den Entfernungen, auf denen sich der entscheidende Infanteriekampf abspielt, und auf die Vermehrung der Taschenmunition legte, hielt man in Frankreich die Verbesserung der Schußleistungen auf den weiteren Entfernungen für bestimmend. Während das deutsche Spitz- oder kurz S-Geschoß eine Erleichterung von 4,7 g gegen das Geschoß 88 aufweist, ging man mit der balle D nur um rund 2 g im Gewicht von dem des alten Geschosses herunter. Dieses verhältnismäßig hohe Gewicht des mit langer, scharfer Spitze versehenen französischen Geschosses ist jedoch nicht einfach durch eine zylindrische Verlängerung des Führungsteils erreicht worden. Man hat bei der Konstruktion auch weiter auf alte Vorbilder zurückgegriffen, indem man dem Geschoß auch nach hinten hin eine konische Verjüngung gab, wie sie sich schon beim Zündnadelgeschoß und einem norwegischen großkalibrigen Geschoß vorfand. Diese Maßnahme war durch die Erkenntnis gestattet, daß ein Führungsteil von der Länge des Kalibers genügte, und aus anderen Rücksichten geboten. Eine zylindrische Verlängerung hätte die Reibung und den Druck bedeutend verstärkt und den Schwerpunkt soweit hinter die Geschoßmitte verlegt, daß es fraglich erscheint, ob der Drallwinkel des französischen Gewehrs genügt hätte, auch wenn die Geschwindigkeit gesteigert wäre. Ebenso ist die konische Verlängerung über den Führungsteil hinaus für die Überwindung des seitlichen Luftwiderstandes besonders geeignet, indem sie zur Minderung der Reibung in der Luft beiträgt. Ein derartig geformtes Geschoß setzt dem Bestreben der geteilten und dadurch verdichteten Luft, sich wieder zu schließen und in das alte Verhältnis zu setzen, einen geringeren Widerstand entgegen als ein solches, dessen Verlängerung einen größeren Durchmesser hat, auch dann, wenn das Geschoß mit zylindrischer Verlängerung dafür kürzer sein kann.

	Geschoß der 18 mm Kaliberstufe mit Expansionshöhlung. 1½ Kaliber lang	Geschoß für das Zündnadelgewehr 41. 2 Kaliber lang	Geschoß für das aptierte Zündnadelgewehr. 2 Kaliber lang	Geschoß des Chassepotgewehrs. 2½ Kaliber lang	Geschoß des Infanterie-Gewehrs M/71. 2½ Kaliber lang	Geschoß 88. 4 Kaliber lang	Spanisches 7 mm Geschoß. 4⅓ Kaliber lang	Japanisches 6,5 mm Geschoß. 5 Kaliber lang.	S-Geschoß. 3½ Kaliber lang	Balle D. 5 Kaliber lang.
Gewicht in g	39,50	31	21,5	25	25	14,7	11,2	10,5	10	rund 13
Querschnittsbelastung gqmm	0,16	0,21	0,19	0,26	0,26	0,30	0,29	0,32	0,20	0,26
…fangsgeschwindigkeit m	305	300	350	420	430	620	680	700	860	700
…t an der Mündung mkg	200	152	142	241	252	307	280	277	399	344
…öchste Visierschußweite m	600	562	1200	1200	1600 (1200)*)	2050	2000	2000	2000	2400 (2000)
Der dieser Schnßweite entsprechende Visierwinkel	3° 2′	2° 10′	6° 1′	4° 35′	7° 27′ (4° 24′)	6° 35′	5° 30′	4° 56′	4° 35′	5° (3° 24′)
Der entsprechende Einfallwinkel	4° 42′	2° 26′	8° 43′	6° 37′	12° 6′ (7° 12′)	14° 5′	11° 29′	10° 22′	11° 30′	11° 9′ (7° 1′)
Visierwinkel für die Entfernnng 500 m	2° 8′	1° 54′	1° 51′	1° 25′	1° 9′	32′ 40″	23′ 1″	24′	16′	21′ 15″

*) Die eingeklammerten Zahlen dienen znm Vergleich mit den entsprechenden Werten anderer Geschosse auf denselben Entfernungen.

Diese Verhältnisse für das S-Geschoß können gleichwohl so günstig sein, weil es überhaupt infolge seines geringen Gewichts keine Verlängerung über den Führungsteil hinaus erfordert. Es ist von der Spitze bis zum Boden konisch gehalten und ist in der Hauptsache von der Richtung, wohin es fliegt, dem Luftwiderstand ausgesetzt (Bild 14).

Man könnte aus dieser Darlegung den Schluß ziehen, daß ein Geschoß mit schärfer gehaltener konischer Verlängerung oder bei dem diese völlig zu einem Kegel ausgezogen ist, noch bessere Verhältnisse zeitigen würde. Dies ist jedoch nicht der Fall, weil derartige Geschosse der Einwirkung der Luftbewegung in erhöhtem Maße ausgesetzt sind, wie ein mit Steuer versehenes Schiff der Wasserströmung. Die Pendelungen derartiger Geschosse sind um so stärker, je stärker die entstehenden Luftbewegungen sind, die eine natürliche Folge der großen Geschwindigkeiten darstellen. Die Geschosse bedürfen einer besonders hohen Drehungsgeschwindigkeit zur Ausrichtung und Stabilerhaltung ihrer Achsen.

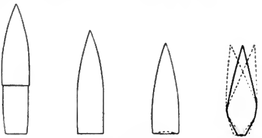


Bild 14.

Ein weiterer Unterschied des französischen Geschosses vom deutschen besteht in der Verschiedenheit des Materials. Während das letztere ein Bleimantelgeschoß ist, ist das französische aus Kupfer mit geringem Zinnzusatz hergestellt und besitzt keinen Mantel.

Auch in anderen Staaten hat man neuerdings das Prinzip der Spitzgeschosse angenommen und steht ihre Einführung nach den Zeitungsberichten in der nordamerikanischen, englischen, russischen und in anderen Armeen bevor.

Es erübrigt noch, einige Zahlen anzugeben, aus denen die Steigerung der ballistischen Leistungen der letztgeschilderten Geschoßklasse gegenüber den Mantelgeschossen mit ogivaler Spitze und einigen alten Bleigeschossen zu ersehen sind. Nebenstehende kleine Zusammenstellung (Seite 300) möge diesem Zweck dienen.

Der Sport in der deutschen Armee.

Von Wichert, Hauptmann und Militärlehrer an der Haupt-Kadettenanstalt zu Groß-Lichterfelde.

Es ist nicht lange her, daß man iu Deutschland dem Sport wenig Interesse eutgegenbrachte und keinerlei praktische Bedeutung beimaß, im Gegenteil deu Sportliebhaber als eineu Menschen belächelte, dem seine viele freie Zeit gestattete, sich dieser unnützen Spielerei hinzugeben. Allmählich jedoch hat sich die Überzeuguug Bahn gebrochen, daß der Sport uicht nur keine Spielerei, sondern ernste Pflicht eines jeden ist, der sich eiuen gesunden Körper und in ihm eineu gesunden Geist erhalten will. Iu dieser richtigen Erkenntnis des Wertes des Sports als wichtigen Erziehnngsmittels für die heranwachsende Jngend hat sich die Pädagogik bereits desselben als eines integrierenden Teils ihrer Aufgaben bemächtigt. Die vom Kultusminister v. Goßler 1882 gegebene Auregung der Verpflanznng von Volks- und Jugendspielen nach Deutschland hat überall freudigen Widerhall gefunden. Anfang der neunziger Jahre bildete sich ein Zentralverein für Volks- uud Jngendspiele mit der Aufgabe, Lehrer und Lehrerinnen für diese der Turnerei verwandte Methode der körperlichen Erziehung heranznbilden. Jetzt befindeu sich bereits an 26 deutschen Orten Männerkurse und an 15 Orten Frauenkurse und die Zahl der ausgebildeten Lehrkräfte beträgt schon über 10 000, unter deren Leitung heute bei einer sehr großen Anzahl von Lehranstalten wöchentlich nachmittags Spielübungen der sämtlichen Klassen stattfinden. So zieheu die Bestrebungeu zum methodischen Ausarbeiten des Körpers der deutschen Jugend erfreulicherweise immer weitere Kreise und erfahren selbst vou Allerhöchster Stelle Interesse und Förderung. Die diesjährige Sportausstellung zeigte in hervorragender Weise die Größe des industriellen Gebiets, dessen sich der Sport bemächtigt hat, aber auch das große Interesse, das von alt und jung dieser schönen, gesundeu und vielseitigen Betätigung entgegengebracht wird.

Durch diese Leibesübungen in frühester Jugend wird später den Schuleutlassenen iu bester Weise die Anregnng zum Beitritt zu den Turn- und Sportvereinen gegeben, die betreffs Nutzen und Berechtiguug weit über den unzähligen andereu Vereinen in Deutschland stehen, da sie nicht alleiu den Körper bis ins hohe Alter hinein geschmeidig und kräftig erhalten, sondern auch ihre Mitglieder der schädlichen Verweichlichung, dem verderblichen Alkoholismns und Ausschweifungen aller Art entziehen.

Das größte Interesse an einer starken, geschmeidigen Jugend mit festen Nerven hat aber unstreitig das deutsche Heer. Es steht leider außer Frage, daß das Menschenmaterial, das dem Heere zugeht, eher von Jahr zu Jahr schlechter wie besser wird, nicht zum wenigsten durch den stetig zunehmenden Zuzug uach den Städten. Wenn auch auf alleu Schulen Wert auf das Turnen gelegt wird, so vergehen doch zwischen der Beendigung der Schulzeit und dem Eintritt ins Heer ungefähr fünf Jahre, die hinreichen, um die meisten bei Ausübnng ihres anstrengenden Berufs verschiedenster Art steif und krumm zu macheu. Denn iu dieser Zeit haben die jungen Leute die weuigste Lust, aber auch Zeit uud Gelegenheit, sich turnerisch weiterzubilden. So findet mau unter den

70 Rekrnten einer Kompagnie kanm drei, die einem Tnrnverein angehörten, jedoch mehr, die irgend einen Sport getrieben haben, wie Fnß- oder Fanstball. Diese jnngen Lente bringen also schon von vornherein Kenntnis nnd Übung in diesen Spielen mit in die Armee und es gilt nnr, diese Lnst der Jngcnd am Sport nnd diesen selbst znm Bindemittel zwischen der Zeit vor dem Diensteintritt und der Militärzeit zu machen. Man ist militärischerseits verpflichtet, kein Mittel nnbenntzt zu lassen, um den schwerfälligen Körper des Rekruten geschmeidig und gewandt zn machen, hier das überflüssige Fett zn entfernen, dort die dnrch sitzende Lebensweise oder einseitige Arheit nngleichmäßig angestrengten und schlaff gewordenen Körperteile zu stärken nnd zu straffen. Auch unser Turnen in der Armee mit seinen Frei- nnd Gewehrübungen, Bajonettieren, Geräteturnen nnd angewandtem Tnrnen ist ja im Grunde nichts anderes als ein hereits bestehender militärischer, sehr ernster Sport, der systematisch die einzelnen Gliedmaßen des Mannes zn einem bestimmten Zweck ansbildet. Jedoch können diese Übnngen nicht als das einzigste und letzte Mittel angesehen werden, dem Soldaten die notwendige Gewandtheit anzueignen, zumal hentzutage nicht allein Wert auf Gewinnnng von Kraft und Geschmeidigkeit, sondern auch auf die systematische Ausbildnng der Lungen gelegt werden muß. Dieser Forderung trägt die Turnvorschrift nnr durch die Übung des sich allmählich steigernden Laufschritts Rechnung, eine Übung, die bislang stets etwas stiefmütterlich von dem jnngen Turnlehrer behandelt zn werden pflegte. Und doch ist es von größter Wichtigkeit, daß unsere Infanterie lernt, größere Strecken denn je zuvor im Lanfe zurückzulegen, wie es das hentige sprnngweise Angriffsverfahren, das alle physischen nnd psychischen Kräfte dcs Mannes in Anspruch nimmt, fordert, ohne daß er dabei so anßer Atem kommen darf, daß nach dem Hinwerfen seine Schießresultate leiden. Dieser Ansbildnng der Muskelspannkraft nnd der Lnngen zugleich können weniger die systematischen Übungen des Laufschritts dienen, die doch anch dnrch ihre Eintönigkeit leicht stumpf machen, als vielmehr gerade in hervorragender Weise, jedenfalls als willkommene Ergänzung derselben, der Sport, wie z. B. Wettlaufen unter gleichzeitigem Nehmen von Hindernissen, wie Hecken, Zänne, Gräben, Schwebebalken, dann Schlag-, Schlender- und Faustball; schließlich anch das aus dem Altertum bekannte Diskus- und Stabwerfen, das hereits von manchen Vereinen wieder znm Leben erweckt ist. Ein beliebtes Spiel, bei dem es mehr auf Sicherheit von Hand nnd Ange, Geschicklichkeit und geistige Regsamkeit ankommt, ist das ans Italien stammende Bocciaspiel, hei welchem zwei Parteien abwechselnd Kngeln nach einer Zielkugel werfcn, nm dieser möglichst am nächsten zu kommen. Ich habe absichtlich das Fnßballspiel nicht erwähnt, da ich der Ansicht bin, daß alle Spiele vermieden werden müssen, bei denen Verletzungen der Teilnehmer vorkommen können. Diese sind aber beim Fußballspiel sogar ziemlich häufig und als Schienbeinverletznngen recht nnangenehmer Natur, selbst wenn man nicht so roh nnd leidenschaftlich spielt, wie es in England üblich ist. Verletzungen müssen aber anf jeden Fall vermieden werden, damit der Mann nicht durch Krankheit dem Dienst entzogen wird. Solange die sportlichen Übnngen nicht offiziell in der Armee eingeführt sind, könnte natürlich Dienstbeschädignng nicht anerkannt werden. Beim Schlag- nnd Schleuderball aber sind Verletzungen ausgeschlossen, ebenso wie bei dem den Fnßball voll ersetzenden Fanstball, der viel weicher ist als der Fnßball und bei sonst ähnlichen Spielregeln

statt mit dem Fnß nur mit der geballten Fanst nach dem Anfschlag auf dem Boden abgeschlagen werden darf.

Diese sportlicben Übungen dürfen nnn als Ergänzung der Turnübungen nicht in den Freistunden des Mannes betrieben werden, da er dieser unbedingt bedarf, nm anszuruhen; auch nicht am Sonnabend Nachmittag, der dem sehr notwendigen inneren Dienst gewidmet bleiben muß. Anch würde dadnrch die Lnst des Soldaten am Sport sehr bald schwinden. Er mnß im Gegenteil als Dienst betrachtet und an Stelle einer Turnstunde mindestens einmal in der Woche betrieben werden. Bei der Größe der heutigen Kasernenböfe ist ein Spielplatz immer vorhanden, besser ist allerdiugs eine Rasenfläche, die sich in vielen Garnisonen aber anch leicht dicht neben der Kaserne finden lassen wird. Die Zeit zum Sport läßt sich wobl immer noch erübrigen, znmal dnrch die Einführnng des nenen Exerzier-Reglements die Exerzierausbildnng anch zngunsten des Turnens vereinfacht ist. Diese Spiele müssen unter Aufsicht und Leitung eines Offiziers erfolgen. Unser Offizierkorps zeichnet sich aber schon längst durch große Sportliebhaberei aus, wozu anch die Kadettenhäuser und die Hanpt-Kadettenanstalt in dankenswertester Weise Anregung gegeben haben. Es kann dem Offizier anch nnr dienlich sein, wenn er seine Lente einmal bei nngezwungener Tätigkeit nnd im Verkehr miteinander beobachtet nnd kennen lernt. So mancher Rekrnt kommt da wobl ans sich herans, der bislang einen stnmpfen Eindrnck machte; so mancher Charakterzug tritt hier im Spiel in die Erscbeinnng. In frischer, fröhlicber Weise, eben spielend, übt der Mann seine Muskeln, seine Lunge, sein Auge, seine Geschicklicbkeit und Geistesgegenwart, seine Tatkraft, sein Denkvermögen, seine Entschlußfäbigkeit, Geschmeidigkeit und Schnelligkeit, alles Eigenschaften, die ibm als selbsttätigen, selbständigen Schützen zu statten kommen werden.

Mit znnehmender Lnst am Spiel wird ein Teil der Mannschaften anch am Sonntag nacbmittag dem Sport hnldigen nnd so der Kneipe entzogen werden. Großen Vorteil hat aber diese Beschäftigung für die Rekruten, die in der Zeit vom Diensteintritt bis Weihnachten die Kaserne nicht verlassen dürfen. Wie dankbar sind sie für die kleine Zerstrennng nnd Abwechslnng, die ihnen bei des Dienstes sonst ewig gleichgestellter Uhr des Sonntags geboten wird. Schon allein deswegen wäre die Einführung des Sports in die Armee segensreich. Und wieviel Freude macht nebenbei diese gesunde Betätigung Lehrern und Schülern! Eine solche Spielstnnde bringt sie kameradschaftlicb zusammen, sie läßt jeden anfatmen von dem ihu sonst beständig umgebenden Drnck des Drills, der selbstverständlich als nnbedingt notwendig für Ausbildnng und Disziplin nicbt nnterscbätzt werden soll.

Icb habe diesen seit Jabren von mir gehegten Gedanken und Wnnsch nacb sportlicher Betätigung der Rekruten im letztvergangenen Winter endlicb verwirklichen können und einzelne Spiele wie Wettlauf, Faustball und Boccia bei der 1. Kompagnie Pionier-Bataillons von Rauch versnchsweise am Sonntag uacbmittag bei freiwilliger Beteiligung eingeführt. Die Spiele wurden aus Erparnissen beschafft; ein Faustball kostete 10 M., ein Bocciaspiel 5 M. Meine Erwartungen haben sich völlig bestätigt. Die Spiele haben bei dem größten Teil der Rekruten vielen Anklang gefnnden und sind von einzelnen sogar mit Leidenschaft geübt worden. Anch die Unteroffiziere beteiligten sich gern.

Ein Wettspiel zu Weihnachten fand ganz besonderen Anklang und zeigte gute Fortschritte. Anch nnter den Offizieren gelang es mir schon,

viele hegeisterte Freunde für den militärischen Sport zu gewinnen. So kann ich sagen, daß meine Erfahrnngen in dieser Beziehung die denkhar günstigsten gewesen sind. Warum sollen sich nicht auch hei uns Einrichtungen bewähren, die in der englischen Armee längst erproht nnd eingeführt sind. Aber im Sport ist uns der Engländer immer ein Lehrmeister gewesen!

Mit meinem ersten praktischen Versuch scheint aber die Frage des militärischen Sports nicht ahgeschlossen sein zu sollen, im Gegenteil der Gedanke der Einführung solcher Spiele in die deutsche Armee jetzt der Verwirklichung nahe zu sein. Soll doch die Militär-Turnanstalt zu Berlin in diesem Frühjahr zum ersten Male den kommandierten Offizieren Anleitnng zum militärischen Sport, z. B. in den verschiedenen Arten des Ballspiels, erteilt haben. Hiermit würde allerdings der wichtigste Schritt zur Einführnng des Sports im deutschen Heere getan sein.

Mögen diese Zeilen dazu heitragen, in der Armee Interesse für den militärischen Sport zu erwecken, damit unser an Kraft nnd Ausdauer allen voranstehender deutscher Soldat auch an Geschmeidigkeit und körperlicher Gewandtheit nirgends seinesgleichen findet!

Pro patria est, dum ludere videmur.

Das neue Exerzier-Reglement für die Feldartillerie.

(Fortsetzung.)

Der **4. Teil:** das Gefecht, ist der wichtigste und allgemein wohl am meisten interessierende. Wie wir schon in unserer Vorhesprechung im Aprilheft sagten, wird die in neuester Zeit vielfach erörterte Frage: Offen oder verdeckt? im neuen Reglement heantwortet. Allerdings nicht in der Weise, daß es sich grundsätzlich für die eine oder andere Art ausschließlich entscheidet. Das kann auch eine Dienstvorschrift gar nicht, denn sie muß den nötigen Spielraum gewähren, daß je nach dem Gelände nnd der taktischen Lage der Führer das dem Gefechtszweck Entsprechende wählen kann.

Hervorzuheben ist, daß gerade dieser wichtige Teil sich durch Klarheit in Form und Inhalt auszeichnet. Vorweg sei bemerkt, daß hei jeder Gelegenheit hetont wird, daß es Hauptaufgahe der Artillerie ist, der Infanterie den Weg zum Sieg zu hahnen, ständig wird auf das Znsammenwirken aller Waffen hingewiesen. Wie noch in keinem Reglement für die Infanterie die Artillerie so oft erwähnt wird als in dem neuen, so ist es umgekehrt auch mit der Infanterie in dem neuen Reglement für die Feldartillerie.

In der Einleitung ist als maßgebender Gesichtspunkt aufgestellt, daß höchste eigene Waffenwirkung gesichert, die feindliche gemindert wird.

Am lehrreichsten für die Feldartillerie sind kriegsmäßig angelegte Ühnngen im Verbande gemischter Waffen. Frühzeitig ist der Gebrauch des Schanzzeugs zu erlernen. Das Gefecht der Artillerie erfordert einen hohen Grad der Feuerdisziplin.

In den *Allgemeinen Grundsätzen* wird als Charakteristik der Feldartillerie angegeben, daß sie große Wirksamkeit des Einzelschusses mit hoher Feuergeschwindigkeit vereinigt und ihre an sich starke Feuerwirkung durch überraschendes Anftreten noch wesentlich zu steigern vermag.

.**Wirksamste Unterstützung der Infanterie ist die Hauptaufgabe der Feldartillerie.** Ihre Gefechtstätigkeit ist zeitlich nnd ränmlich nicht von der der Infanterie zu trennen. Grnndsätzlich muß sie stets diejenigen Ziele bekämpfen, die der eigenen Infanterie am gefährlichsten sind.

Die *Masse* der Artillerie muß frühzeitig auf dem Gefechtsfelde verwendungsbereit sein, mit ihrem Einsatz ist aber bis zur Klärung der Verhältnisse zu warten. Das Wort »*Massenwirkung*« ist nicht mehr genannt, wohl aber betont, daß es geboten ist, zu entscheidendem Kampf von vornherein eine *überlegene Geschützzahl* ins Feuer zu bringen.

Nen ist, daß in größeren Verhältnissen der Truppenführer einen Teil der Artillerie zunächst als *Reserve* ansscheiden kann, desgleichen die Empfehlung *gruppenweiser Aufstellung* statt langer znsammenhängender Linien. Dies entspricht auch den heutigen Anschanungen über Verwendung der so wirksamen, stets feuerbereiten *Schnellfeuergeschütze*.

Wie mehrfach erwähnt, gibt das Reglement keiner der drei Stellungen: offen, fast verdeckt nnd verdeckt den Vorzng vor den anderen, am allerwenigsten entscheidet es sich nnr für die verdeckte. Es führt nur das ihnen Eigentümliche an.

Offene und fast verdeckte Stellnngen gestatten unmittelbares Richten, ermöglichen daher in der Regel rasche Fenereröffnung und schnellen Zielwechsel nnd erleichtern die Bekämpfung von Zielen in Bewegung.

Verdeckte Stellnngen erschweren dem Gegner das Auffinden des Ziels und sind ein Mittel, ihn über die Stärke der Trnppe und die Absichten der Führung zu täuschen. Sie erleichtern Munitionsersatz sowie Stellungswechsel und können der Artillerie ihre Gefechtskraft für die entscheidenden Aufgaben des Kampfes erhalten. Unter Umständen begünstigen sie ein überraschendes Eingreifen in den Kampf. Das Schießen aus verdeckter Stellnng erfordert sorgfältige Vorbereitungen, die sich nnr bei verfügbarer Zeit ausführen lassen, und verspricht nur dann Erfolg, wenn Beobachtungsstellen vorhanden sind, die sichere Feuerleitnng gewährleisten. Die Eigenschaften der verdeckten Stellnng kommen abgeschwächt bei der *fast verdeckten Aufstellnng* znr Geltung. Diese verdient, wo Gelände und Gefechtslage die Wahl lassen, grundsätzlich vor der offenen Aufstellnng den *Vorzug*.

Geländegestaltung und Beschränktheit des Raumes können die Wahl der Artilleriestellnng im ganzen wie in ihren einzelnen Teilen zwingend beeinflussen. Stets aber bleibt zu fordern, daß die gewählte Stellung dem *Gefechtszweck* entspricht.

Um die Entscheidnng im Infanteriekampf herbeizuführen, muß die Feldartillerie, unter Verzicht auf die Vorteile verdeckter Aufstellnng, ihr Feuer fast immer ans fast verdeckter oder offener Stellung abgeben.

Die Artillerie bildet das Gerippe des Kampfes, der *Trnppenführer* wählt daher ihre Stellnng auf Grund seiner Erkndung, unterstützt vom

Artilleriekommandenr. Die Feuerwirkung der Artillerie ist vorherrschend anf Entfernnngen außerhalb des wirksamen Feuerbereichs der Infanterie ansznnutzen. Niemals aber darf die eigene Infanterie der Unterstützung durch die Artillerie entbehren. Bis in die nahen Entfernungen hinein gewähren die Schilde einen wesentlichen Schutz. Im entscheidenden Angenblick darf die Artillerie anch das schwerste Infanteriefeuer nicht schenen.

Die Sicherung der Artillerie geschieht bei ihrem Eintritt ins Gefecht durch vorgeschobene Infanterie, ist sie in Stellnng, so schützt sie sich in der Front durch ihr eigenes Fener; bei langen Artillerielinien oder nicht wirksam zu beschießendem Vorgelände ist Sicherung durch Infanterie notwendig. Im übrigen sorgt die Artillerie selbst für Sicherung und Aufklärung, namentlich auch in der Flanke.

Wenn die Gefechtslage es gestattet oder überwältigendes feindliches Feuer es erfordert, kann das Fener vorübergehend eingestellt werden.

Das Überschießen eigener Truppen ist angängig, wenn sie weiter als 300 m vor den Rohrmündungen oder vom Feinde entfernt sind.

Auf unnnterhrochene Verbindung mit der vordersten Gefechtslinie und Erdarbeiten zum Schutz gegen feindliches Feuer wird hingewiesen.

Die Hanbitzbatterien sind nicht mehr in erster Linie für Sonderzwecke bestimmt, es wird nnr gesagt, daß sie gegen alle Ziele, einschließlich der stark eingedeckten, zu verwenden sind und gegen Ziele dicht hinter Deckungen, gegen Schildbatterien sowie gegen Örtlichkeiten und gegen Truppen in hochstämmigen Wäldern zu erheblich größerer Wirkung befähigt sind als Kanonenhatterien.

Im Abschnitt: Führung wird wie hisher ein Unterschied zwischen Artilleriekommandeur und -führer gemacht. Neu ist die Regelnng der gemeinsamen Tätigkeit von Feld- und schwerer Artillerie; sie liegt in der Hand des Truppenführers, der die nötigen Anordnnngen für die Ranmverteilnng trifft nnd die Leitung der Erkundnng und des Feuerkampfs dem ältesten Artillerieoffizier überlassen kann.

Der altbewährte Grundsatz, daß Unterlassen und Versäumnis eine schwerere Belastung bilden als Fehlgreifen in der Wahl der Mittel, wird von neuem betont.

Im Abschnitt: Vormarsch znm Gefecht wird es als zweckmäßig bezeichnet, bei der Versammlung zum Vormarsch und bei Halten die Artillerie auf der Marschstraße zu belassen. Beim Vormarsch in mehreren Kolonnen ist die Verteilnng der Artillerie auf sie zu erwägen. Ihr Vorgehen kann sprnngweise erfolgen.

Erkundung des Feindes und der Feuerstellnng. Rechtzeitige und gründliche Erknndnng ist Vorbedingung für den Erfolg. Die dazu nötige Zeit mnß znr Verfügung gestellt werden. Einleitung der Erkundnng durch frühzeitige Entsendung von Offizierpatronillen und Aufklärern, die zweckmäßig mit der Kavallerie vorznschicken sind.

Der Einnahme jeder Stellnng hat eine besondere Erknndnng dnrch den Artilleriekommandeur und demnächst dnrch die unterstellten Artillerieführer voransznzgehen. Es ist bei jeder Erkndung zu vermeiden, die Anfmerksamkeit des Feindes auf die einzunehmende Fenerstellnng zu lenken.

Die Anfordernngen an eine Fenerstellnng sind die bisherigen, desgleichen die Hinweise auf Ausnutznng von Masken nnd Wichtigkeit der Auffassung der richtigeu Front. Nen ist die Erwähnung der gestaffelten Aufstellung und die Hervorhebnng, die Geschützzwischeuräume tunlichst zu vergrößern.

Im Abschuitt: Anmarsch nnd Eiurücken in die Fenerstellnng ist das Verhalten der verschiedenen Kommandenre genau vorgeschrieben.

Der Brigadekommandeur teilt den Regimentskommandeuren die Lage mit, bestimmt die Stellungen der Regimenter nnd teilt ihnen »Gefechtsstreifen« zur Zielbekämpfung und Beobachtung zn. Ferner gibt er Anweisungen betreffs der Aufgaben, Stärke der einznsetzenden Kräfte und Feuereröffuung.

Ähnlich verfahren Regiments- nnd Abteilnngskommandeure. Letztere teileu ihren Batterieführeru »Geländeränme« znr Beobachtnng zn usw. Betont ist, daß die nachführenden Offiziere für nähere Aufklärung über Sicherheit, Gangbarkeit und Decknng zu sorgen haben. Möglichst lange ist die Kolonne zu Einem beiznbehalten.

Anf verdecktes Einnehmen der Stellnng, falls uicht die Lage höchste Eile gebietet, nnd auf überraschende Fenereröffnnng ist besonders hinznwirken; das Abprotzen uach der Flanke kann dabei oft angebracht sein.

Neu ist der Hinweis, daß die Aufstellungsplätze der Artillerieführer vom Abteilungskommandeur aufwärts wenn möglich außerhalb der Fenerlinie zn wähleu sind nnd Übersicht mit Decknug, die nötigenfalls künstlich zn schaffen ist, vereinigen sollen. Zur Befehlsführung sind Fernsprecher und Winker ansznnutzen.

Sollen Batterien nicht sofort ins Gefecht treten, so werden sie aufgeprotzt bereitgestellt oder gehen in Lauerstellung.

Einheitliche Feuerleitung ist wichtig; entscheidend für den Erfolg ist, daß die gewaltige Feuerkraft der Artillerie dem Gefechtszweck und der Lage entsprechend ausgenutzt wird. Die Beteiligung der verschiedenen Artillerieführer ist wie bisher genau festgelegt. Für die Wahl der Ziele ist es ausschlaggebend, daß durch deren Bekämpfung die Infanterie die wirksamste Unterstützung findet. Das geschieht je uach der Lage durch Beschießen der feindlichen Artillerie oder Infanterie; die Bekämpfung der letzteren tritt umsomehr in den Vordergrund, je geringer die Entfernung zwischen den beiderseitigen Infanterien wird.

Die Wirkung wird dnrch gleichzeitige Eröffnnng eines gut vorbereiteten nnd einheitlich geleiteten Feners wesentlich erhöht.

Die Verteilung des Feuers muß so erfolgen, daß uicht einzelne Teile des Feindes ungehindert znr Tätigkeit gelangen, darf aber anch uicht zur Zersplitterung führen.

Die Artillerie verwendet Überlegenheit an Geschützzahl am besten dnrch Fenervereinigung. Die Verbindung von frontalem mit flankierendem Fener verspricht den größteu Erfolg. Auch da, wo keine Überlegenheit in der Zahl vorhanden ist, kann zeitweilig durch Feuervereinigung eine überlegene Wirkung gegen einen Teil des Feindes ansgeübt werden.

Vou entwickelter Infanterie wird zunächst die vorderste Linie beschossen; Maschinengewehre sind möglichst auf Entfernungen, die ihre Schußweiten übersteigen, unter Feuer zu nehmen, Kavallerie in größeren Massen auf größere Entfernnngen.

Die Gelegenheit, höhere Stäbe, Beobachtungsstellen und Luftballons zu beschießen, ist auszunutzen.

Alle Artillerieführer sind verpflichtet, dauernd auf das dringend gebotene Haushalten mit der Munition hinzuwirken.

Das Schrapnell Bz. ist das Hauptgeschoß der Feldartillerie geblieben. Die Granate Bz. dient zum Bekämpfen lebender Ziele dicht hinter Deckungen und unter leichten Schutzwehren. Schrapnell Az. und Granate Az. dienen zum Einschießen und zur Nahverteidigung; beide werden ferner verwendet gegen Schildbatterien (Demontieren), Truppen in hochstämmigen Wäldern, lebende Ziele, wenn der Brennzünder des Schrapnells nicht ausreicht und widerstandsfähige Ziele, um sie zu zerstören.

Wenn es auf Stoßkraft ankommt, ist das Schrapnell Az. vorzuziehen. Die Haubitzgranate Az. mit Verzögerung dient zum Durchschlagen feldmäßiger Eindeckungen, und zwar im Bogenschuß auf Entfernungen über 2200 m, weil dann die Fallwinkel genügend steil sind; sie ist dem Haubitzschrapnell Az. überlegen.

Die Brandwirkung des Schrapnells beider Geschütze genügt.

Rechtzeitiger Munitionsersatz ist von höchster Wichtigkeit und mit allen Mitteln zu bewirken. Die Batterien werden in erster Linie aus den Staffeln, demnächst aus den leichten Kolonnen mit Munition versorgt; die Geschützprotzen werden, bevor sie in Deckung gehen, ganz oder teilweise geleert, die Munitionswagenprotzen werden immer entleert. Sobald abgeprotzt ist, wird in der Feuerstellung oder deren Nähe, gedeckt gegen Sicht des Feindes, eine Winkerstelle eingerichtet, mit der die Staffel Verbindung aufnimmt.

Die Munitionswagen- und Geschützprotzen werden in der Regel in Deckung geschickt und wenn angängig, vereinigt aufgestellt. Innige Verbindung von Batterie und Staffel ist in allen Lagen aufrechtzuerhalten.

Die kleine Bagage folgt unter Führung des ältesten Unteroffiziers gesammelt am Schluß der Abteilung; beim Instellunggehen halten sie sich zunächst etwa 500 m hinter den Stellungen ihrer Batterien und werden dann mit den Protzen vereinigt.

Die leichten Munitionskolonnen marschieren am Ende der Infanterie der Division; ihre Führung erfordert große Umsicht und Tatkraft. Auf dem Gefechtsfelde stehen sie nicht über 600 m von der Feuerlinie entfernt hinter ihren Abteilungen; Winkerverbindung mit den Staffeln, die sich aus ihnen ergänzen. Die Feuerlinie wird durch möglichst nahes Heranführen bespannter Munitionswagen mit Munition versorgt. Der Kommandeur der Munitionskolonnen regelt das Heranziehen der Artilleriemunitionskolonnen nach Anordnung des Generalkommandos oder der Division, nötigenfalls selbständig.

Hinweis auf strengste Ordnung bei den Kolonnen.

Beim Abschnitt: Ersatz an Personal und Material ist an dem Grundsatz festzuhalten, daß jede im Feuer stehende Batterie mit äußerster Anspannung ihrer Kräfte und unter Ausnutzung ihrer gesamten Mittel dafür zu sorgen hat, daß sie ununterbrochen feuerbereit und bewegungsfähig bleibt. Weitergehender Ersatz wird aus der Staffel oder der leichten Kolonne bewirkt.

Jeder Wechsel der Feuerstellung unterbricht die Wirkung; er ist daher nur vorzunehmen, wenn der Gefechtszweck es verlangt. Besonders ist darauf hingewiesen, daß der Zeitpunkt so zu wählen ist, daß die Infanterie nicht gerade in kritischen Augenblicken die Unterstützung der Artillerie entbehrt. Stellungswechsel erfolgt auf Befehl oder mit Genehmigung des Truppenführers, selbständig vorgenommener ist zu melden. Auf frühzeitige Wegeerkundung und Ausnutzung der Geländedeckungen wird hingewiesen. Ob größere Verbände den Stellungswechsel gleichzeitig oder staffelweise ausführen, ist von der Lage abhängig. (Schluß folgt.)

Gedanken über Bekleidung und Ausrüstung des Infanteristen.

Mit einem Bild im Text.

Schon seit geraumer Zeit werden gegen Bekleidung und Ausrüstung unseres Infanteristen schwere Bedenken in gesundheitlicher, taktischer und ökonomischer Hinsicht geltend gemacht. Die Heeresleitung ist seit Jahren bemüht, ein Muster für eine Felduniform zu finden, das allen Anforderungen entspricht. Ich kenne diese Versuchsuniformen, beobachte sie fast täglich im Gelände oder auf dem Exerzierplatz. Mir kommt es vor, als ob alle derartigen Versuche vergeblich sein müßten, wenn man nicht mit den traditionellen Uniformierungsgrundsätzen brechen will. Man nütze doch die Erfahrungen, die in den letzten Kriegen gemacht wurden, konsequent aus, man lasse Sportsleute und Touristen, die vielfach gleiches auszuhalten haben wie der Infanterist, zu Worte kommen!

Auf diesen Grundsätzen aufbauend habe ich mir ein abgeschlossenes, wenn auch in Einzelheiten noch verbesserungsfähiges Bild einer zweckmäßigen Feldbekleidung und Ausrüstung für unsere Infanterie gemacht. Vielleicht tragen die nachfolgenden Ausführungen dazu bei, daß die maßgehenden Stellen, ehe sie sich in irgend einer Richtung bei der Neubekleidung festlegen, noch einmal diese wichtige Angelegenheit überdenken und prüfen.

Fragen wir uns zunächst, welche Grundsätze für Bekleidung und Ausrüstung maßgebend sein müssen und wie bisher diesen Grundsätzen entsprochen oder nicht entsprochen wurde.

Die Uniform muß in erster Linie Feldbekleidung sein. Alles was für diesen Zweck unnötig ist, kann wegbleiben, um der nötigen Sparsamkeit Rechnung zu tragen; alles was unzweckmäßig oder schädlich ist, muß wegfallen, damit bei Marsch und Gefecht nicht unnötige Verluste entstehen. Neben der Feld- eine Paradeuniform zu halten, dazu sind wir nicht reich genug. Die Uniform braucht bei uns nicht ein Werbemittel zu sein wie in England, da wir ja ein Volksheer haben; und unsere Kapitulanten können wir durch andere Mittel an die Fahne fesseln, als durch bunte Uniformen.

Felduniform und Feldausrüstung des Infanteristen muß für Marsch, für Gefecht und Ruhe gleich geeignet sein. Zunächst muß sie den

Mann vor den verderblichen Einflüssen von Hitze, Kälte und Nässe schützen. Diesem Gesichtspunkt konnte die bisherige »Uniform«, d. i. Bekleidung für alle Fälle, nicht Rechnung tragen.

Der gefütterte Waffenrock aus dem unporösen, wegen seiner dunklen Farbe die Hitze aufsaugenden Tuch, nicht bequem genug geschnitten, mit dem steifen, vom Tornister gegen die Kehle gezogenen Kragen bildet bei warmem Wetter nicht nur eine Quelle von Energieverlust durch starke Schweißabsonderung und Verhinderung der Hautatmung, sondern begünstigt auch direkt das Entstehen von mannigfachen inneren und äußeren Erkrankungen (Erkältungen, Hautausschläge, Furunkeln). In Verbindung mit dem schweren Helm, in dessen Innerem Temperaturen bis zu 60° C gemessen worden sind, bildet der Waffenrock den Hauptanlaß für die oft so folgenschweren Hitzschläge. Bei Kälte reicht der durch den Waffenrock gegebene Schutz nicht aus. Gesicht, Hals, Hände und Arme sind ihrem Einfluß schutzlos preisgegeben. Zieht man eine Drillichjacke oder Ärmelweste unter ihm an, so ist die Bewegungsfreiheit sehr beschränkt. Der angezogene Mantel ist nur für die Ruhe ein Aushilfsmittel; für den Marsch wird er, weil er zu schwer und zu unbequem ist, bald zur Qual, so daß er besser am Tornister bleibt.

Die Hose sitzt zu locker um die Hüften, als daß sie ohne Hosenträger getragen werden könnte. Die schon sowieso sehr belasteten Schultern müssen sie also mittragen.

Hohe Stiefel wird man an keinem Sportsmann, an keinem Touristen sehen; ja alle modernen Heere haben sich von ihnen losgesagt. Ihre Anfertigung erfordert eine unendliche Anzahl von Größen, ihre Verpassung sehr große Sorgfalt, die wohl meist fehlen wird. Infolgedessen schlottert oder zwickt der Stiefel am Fuß, scheuert und reibt und macht die Füße wund. Er gibt dem Fußgelenk keinen Halt, begünstigt Verstanchungen und Sehnenleiden. Bei lehmigem Boden wird er dem Manne oft vom Fuß gezogen, während der naß gewordene Stiefel so eingeht, daß er am nächsten Morgen, wenn sein Herr ihn anziehen will, den Gehorsam kündigt. Die dann entstehenden Kämpfe endigen nicht selten mit dem Sieg des widerspenstigen Stiefels.

Der Tornister ist zu schwer, umfangreich, steif; sein Schwerpunkt liegt zu tief, er drückt den Träger daher im Rückgrat.

Im Gefecht hat Bekleidung und Ausrüstung dem Schützen die Geländebenutzung leicht zu machen, ihn möglichst der Sicht des Feindes zu entziehen. Diesen Anforderungen entspricht die jetzige Bekleidung gar nicht. Man gebe nur im Manöver acht darauf, wie schwerfällig alle Bewegungen des bepackten Infanteristen im Gelände sind. Man passe nur auf, wie scharf sich die Schützen vom Hinter- oder Untergrund abheben. Und scheint gar die Sonne, so herrscht ein Gleißen und Glänzen und Blitzen die Schützenlinie entlang, daß jede einzelne Figur entdeckt werden kann, daß jede Bewegung bemerkt wird. So kann von einem Verschwinden der Schützen im Gelände, von einem Aufsaugen derselben durch den Boden, von einer Leere des Schlachtfeldes bei uns nicht die Rede sein.

Wer nicht daran glaubt, wie schwerfällig der Schütze durch Uniform und Ausrüstung gemacht wird, lege sich selbst solche an und versuche das Aufspringen und Vorstürzen, das Vorkriechen, das Überwinden von Gräben und Mauern, das Durchschreiten eines dichten Waldes, das Er-

klimmen steiler Höhen. Der liegende Schütze vergrößert das Ziel, das er bietet, durch Tornister mit Rollmantel, Zeltbahn und Feldkochgeschirr fast um das Doppelte. Das Anschleichen durch eine Geländewelle wird oft zwecklos, weil der Feind zwar nicht den gebückten Körper, wohl aber den hochausgepackten Tornister mit dem Feldkessel sieht.

Das Infanterie-Exerzier-Reglement Ziffer 301 empfiehlt das Ablegen des Gepäcks im Gefecht; Munition und eiserner Bestand sind dem Tornister zu entnehmen, Mantel und Kochgeschirr bleiben am Mann. Die Verfasser haben dabei wohl an die Gepäckordnung gedacht, die bei den ostasiatischen Truppen im Versuch ist: Der rucksackartige Tornister läßt sich vom Rückengestell leicht trennen, ohne daß der Mantel abgenommen und um Schulter und Hüfte gelegt werden muß. Mit unserer Ausrüstung aber kann man der Forderung des Reglements kaum gerecht werden. Der über die Brust getragene Mantel ist äußerst unbequem; die am Leibriemen getragene Last (Seitengewehr, Schanzzeug, 90 Patronen, drei eiserne Portionen, Feldflasche) ist so bedeutend, daß sie Unterleib und Hüften sehr helästigt, die Bauchatmung durch den eng gemachten Leibriemen einschränkt.

Daß der Mann für die Ruhe (Quartier, Biwak usw.) alles bei sich hat, was er nur irgendwie benötigen kann, ist ja ganz schön und gut; aber die Menge der mitgeführten Gegenstände ist zu groß, sie beeinträchtigt die viel wichtigere Marsch- und Gefechtsleistung. Das mag vor Einführung der Eisenbahnen nötig gewesen sein und bei Expeditionen in unwirtliche Länder noch nötig werden (obgleich man auch hier wichtigeres mitzuführen hat), bei unseren Verkehrs- und Nachschubmitteln, bei unsern Grundsätzen über Ausnutzung des Kriegsschauplatzes dürfte hier manches Pfund gespart werden können.

Ein großer Nachteil unserer jetzigen Uniformierung ist, daß Radfahrer oder Landwehr von Linientruppen schon von weit her leicht auseinanderzukennen sind, weil die einen Litewka, die anderen Waffenrock tragen. Die Bereithaltung und Auffrischung dieser gleich teueren Bekleidungsstücke im Frieden verursacht sehr große Kosten, zumal da nebenher noch Drillich und Mantel im Gebrauch ist. Für jeden Mann viererlei Bekleidungsstücke, während wir, wie ich zeigen werde, mit zweien auskommen könnten!

Freilich muß die Uniform dem Soldaten auch im Frieden ein militärisches Aussehen geben. Mancher unglücklich gewachsene Mensch sah aber bisher schon keineswegs militärisch aus. Eine gefällige Form, gefälliger wie die bisherige, kann auch ohne Anwendung von zweierlei Tuch, von blinkenden Knöpfen und Zierat die Uniform den Anforderungen an militärisches Aussehen entsprechend machen und den Soldaten vom Bürger unterscheiden.

Wie wollen wir allen diesen Forderungen gerecht werden, wie die bisherigen Schäden vermeiden?

Ich beginne mit Farbe und Stoffart. Beide können unmöglich für Sommer und Winter die gleichen sein. In der kalten Jahreszeit, wo Dunst und Nebel der Natur graue Töne verleihen, ist das graue Manteltuch recht zweckmäßig, besser wäre vielleicht ein gleichfarbiger rauher Lodenstoff oder der gerippte Samt der Schutztruppenuniform (Cord).

Im Sommerhalbjahr herrschen aber hellbraune und grüne Töne in der Natur vor. Die Farbe des Helmüberzuges, namentlich wenn er

schon einige Zeit im Gebrauch ist, ist in vielen Fällen nicht von dem umgebenden Gelände zu unterscheiden. Als Stoff ist Baumwollenkhaki, der vielfach erprobt ist, wohl am meisten zu empfehlen. Um den verschiedenartigen Abstufungen der Temperatur Rechnung zu tragen — kalte Nächte, Frost, Regentage, sehr niedrige Temperatur im Winter —, schlage ich vor, den Mantel als unnötig, schwer und kostspielig beiseite lassend, jeden Mann mit einem wollenen gestrickten Sweater auszurüsten.

Wie aber soll sich der Mann gegen Regen und Nässe schützen? Nun, er hat doch eine Zeltbahn. Bringt man in deren Mitte einen Schlitz an, der verschließbar ist, so wird ihre Eigenschaft als Zeltbahn gar nicht berührt. Der Mann stülpt sie aber bei Regen über sich, steckt seinen Kopf durch den Schlitz und hat so den herrlichsten Wettermantel.

Vom Rock muß der rote Kragen und die zwecklosen roten Aufschläge verschwinden. Das gebietet sowohl die Verminderung der Sichtbarkeit wie die der Kosten. Muß doch jetzt jede Kompagnie aus ihren Wirtschaftsgeldern jährlich 600 bis 800 M. aufwenden, um ihre Garnituren in anständigem Aussehen zu erhalten.*) Die Achselklappen — anknöpfbar — müssen auch von der Grundfarbe des Tuches sein, die Nummern und eine Einfassung von der Farbe des Armeekorps. Als Gradabzeichen für die Unteroffiziere empfehle ich außer den matten Tressen um den Kragen eine solche um beide Oberarme, wo sie mehr geschont wird und am liegenden Mann besser von seitwärts und hinten zu sehen ist. Die Spielleute mögen statt der teueren Schwalbennester eine rote Schnur oder Litze um die Oberarme erhalten.

Solange nicht eine Einheitsuniform für alle Waffen eingeführt ist, wird die Anbringung von Spiegeln auf dem vorderen Teile des Kragens entbehrlich sein. Wenn sie aber nötig sind, so mache man sie klein und für die Infanterie von wenig leuchtender Farbe, also grün oder graublau.

Nun zum Schnitt des Rockes: auch hier verlangt Sommer und Winter Verschiedenartigkeit. Im Sommer ist die Form einer Rockbluse mit Umlegekragen zweckmäßig; der Kragen nur so groß, daß er aufgeschlagen den für gewöhnlich bloßen Hals verdeckt. Der Winterrock dagegen wird, damit er Brust und Leib gegen Kälte und Wind schützt, mehr dem Offiziersüberrock im Schnitt gleichen müssen. Als Kragen ist hier ein Steh-Umliegkragen angebracht, dessen stehender Teil 3 bis 4 cm hoch und durch Einlage von Steifleinwand oder Roßhaar leicht gesteift (aber nicht geleimt!) und vorn durch zwei Haften geschlossen wird. Der Umfall ist so hoch zu bemessen, daß der untere Teil der Ohren, Kinn und Mund durch den hochgestellten Kragen geschützt sind. Zum Schutz der Hände wären schräge Brusttaschen angebracht, sowie ein Ärmelaufschlag, wie ihn der Mantel hat.

Gemeinsam beiden Röcken muß bequemer Sitz sein, selbst mit untergezogenem Sweater, die Verbreiterungsmöglichkeit für stärkeren

*) Die dadurch erzielten Ersparnisse würden sehr gute Verwendung finden, um die Unteroffiziersräume wohnlicher einzurichten; es muß etwas getan werden, um diesen treuen Helfern des Offiziers den Aufenthalt in der Kaserne annehmbarer zu machen. Auch für Speiseräume, Versammlungszimmer und für belehrende Bücher und Zeitschriften für die Unteroffiziere würde dann noch manches Stück Geld gut angelegt werden können.

Körperbau durch breit umgelegte Nähte und durch einen Zug in der Taille rückwärts; gemeinsam muß sein eine große Zahl von Taschen: zwei in den Rockschößen, zwei an den Seiten, sechs kleine für je einen Ladestreifen in zwei Reihen zu je drei auf der Brust, eine innere Brusttasche links. Der Leibriemen soll durch Metallhaken vor der Hüfte und am Rücken in der Taille getragen werden, so daß seine Anhängsel nicht auf Unterleib und Hüften lasten. Zweckmäßig wird man viel in Anspruch genommene Stellen von Anfang an mit Besatzstücken versehen, die, wenn zerrissen, leicht abgetrennt und erneuert werden können: so die Ellenbogen, beide Schultern und den oberen Teil der Brust. Alle Knöpfe sind, sofern man nicht Hornknöpfe vorzieht, aus mattem, geriefeltem Metall zu fertigen.

Auch die Kopfbedeckung kann unmöglich die gleiche sein für Winter und Sommer. Der Tourist setzt im Sommer einen Filzhut, im Winter eine Wollmütze auf. Machen wir es ihm nach. Ein leichter Filzhut, den unsere Südwestafrikaner sehr lieb gewonnen haben und der auch sehr kleidsam ist, schützt Gesicht und Nacken vor Sonnenglut, beschirmt das Auge beim Zielen oder im Regen (was namentlich für Brillenträger sehr wichtig ist; er ist leicht zu verpassen, schmiegt sich an jede Kopfform an, drückt nicht, so daß selbst der mit Narben am Kopf gesegnete Mann seiner Dienstpflicht genügen kann. Seine Nachschaffung ins Feld ist sehr einfach. Seine Farbe sei dieselbe wie die des Sommerrockes. Im Winter trage man eine Mütze, aus hellgrauer haariger Wolle gestrickt, von der Form, wie sie die französische Marineinfanterie hat. Die haarige Wolle verhindert Eindringen von Regen und Schnee. Bei Kälte kann man sie über den Hinterkopf und den oberen Teil der Ohren herabziehen. Auch sie ist leicht zu verpassen und ins Feld nachzuführen.

Ein Bedenken, das durch die Verschiedenartigkeit der Sommer- und Winterkleidung entstehen könnte, muß ich zerstreuen: ob nämlich den Truppen die zu wechselnde Kleidung im Felde rechtzeitig zugeführt werden kann. Es ist ja nicht nötig, daß am 1. Oktober und am 1. April gewechselt wird; auf einen Monat später oder früher kommt es nicht an. Nicht alle Truppen sind monatelang am Feinde; Operationspausen werden, wie früher die Neubekleidung, so jetzt auch den Wechsel der Bekleidung ermöglichen. In dem Lastautomobil haben wir ein Mittel, um auch entfernten Truppenteilen die Bekleidung zuzuführen. Mit einigen solchen Fahrzeugen versehen, kann das am Eisenbahnendpunkt errichtete Bekleidungsdepot allen Anforderungen entsprechen.

Ein Wort über das Unterzeug. Baumwollgewebe etwa nach Jäger oder Lahmann entspricht am besten den Anforderungen an Wärme, Aufsaugefähigkeit und Porosität. Auch Oxford eignet sich für Hemden vortrefflich. Der Halskragen soll etwa 3 cm hoch und vorn mit zwei Knöpfen verschließbar sein, um die Halsbinde entbehrlich zu machen. Für den Winter kann eine etwa handbreite Binde aus Baumwolle oder Wolle dem Hals den nötigen Schutz vor Erkältungen geben. Die Unterhose muß als Quartierhose brauchbar und deshalb mit zuknöpfbarem Schlitz und Taschen versehen sein. Von Wolle seien die Socken und der Sweater. Dieser ist in Sports- und Touristenkreisen seit langem sehr geschätzt; er ist leicht und doch warm, dabei — wenn er locker gestrickt ist — sehr durchlässig und fällt daher nicht lästig. Im Tornister nimmt

er weuig Raum ein, am Körper schmiegt er sich allen Beweguugen und deu Formen vermöge seiner Dehnbarkeit an. Sein Kragen soll aufgeschlagen den Hals schützen, die bis über die Handwurzeln reichenden Ärmel Haudgelenk und Unterarm warm halten. Im Quartier kann er als Quartierjacke getragen werden nnd wenn das Hemd gewascben wird, dieses bis zum Trockenwerden ersetzen. Seine Farbe sei hellgrau oder gelblich.

Das beste Marscbiustrument ist der Schnürschuh in Verbiudnng mit Wickelgamaschen. Jeder Tourist nnd die Soldaten vieler Armeen können das bestätigeu. Wir haben einen Scbnürschuh, der, weun er mit Doppelsohlen versehen nnd geuagelt ist, den Anforderungen entsprechen dürfte. Er ist leicht, gibt dem Fnßgelenk den uötigen Halt; er kann über einfacbe, über doppelte Fußbekleidung, über den verbundenen Fuß ohne Schwierigkeit angezogeu werden; ist er naß geworden, so trocknet er leicht und bereitet beim Auziehen keine Verlegenheiten; er sitzt fest am Fuß, schenert nnd wetzt nicht, die Fnßbekleidung bleibt faltenlos. Der Schnürschnh ist billiger als der Stiefel. Draußen im bürgerlicben Leben tragen viel mehr Leute Schnürschnhe als Stiefel; so werden anch viele Reservisteu mit branchbaren Schnürschuhen bei einer Mobilmachnng einrücken. All dies erspart nns viele Marschverluste. Ersatzbedarf ist aus dem Kriegsschauplatz leichter an Schnhen als an Stiefelu zu deckeu; anch der Nachschub ist einfacher und leichter. Bei Rasten, im Biwak, nachts auf Wache oder Posten, im Alarmquartier brancht der Soldat nur die Schnürsenkel zu lockern, um den Fuß ausruheu zu lassen. Das laugwierigere Auziehen kommt hier gar nicht in Betracht, denn in solchen Fällen durfte schon bisher der Soldat sich der Stiefel nicht entledigen.

Brauchen wir im Tornister ein zweites Paar Schnürschuhe? Nein. Dieses Gewicht können wir sparen. Ersatz kann in einem Sack auf dem Kompagnie-Patronenwagen*) nnd auf dem Packwagen in genügender Zahl mitgeführt werden. Was wir aber im Tornister brauchen, das sind leichte, vielleicht in Sandalenform gearbeitete Hausschuhe, die der Manu im Qnartier auzieht, in denen sein angestrengter Fnß abkühlen und ausruhen kann.

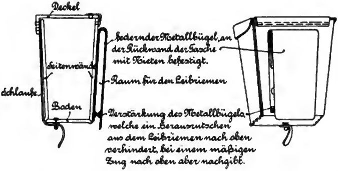
Deu Abschluß des Fußes uach obeu bildet eine Wickelgamasche, 7 cm breit, $1^1/_2$ bis 2 m lang, aus braungrauem Wollstoff. Sie wird mit einem Haken am Schnürsenkel des Schuhes eingehängt, dann über dem Knöchel spiralförmig so um das Bein gelegt, daß die obere Lage die untere etwa 3 cm verdeckt. Das obere Eude wird durch eiuen Schnallriemen oder Druckknöpfe oder eine Ringfeder über der Wade festgehalteu. Diese Gamasche, sebr kleidsam, paßt sich der Form des Beines an, ohne es zu schnüren; sie verschiebt sich wegen Leicbtigkeit nnd Eigenreibuug so gut wie nicht beim Marschieren und Laufeu. Sie ist leicht zu reinigen, auszubessern, anzustücken. Sie schützt gut gegen Nässe und wird leicht wieder trocken. Sie kann bei Rasten im Biwak, im Alarmquartier ausgezogen werden, um den Fuß zu erleicbtern, ohne daß dadurch die Marschfertigkeit aufgehoben würde. Bei großer Wärme kanu man ohne sie marschieren, bei strenger Kälte zwei übereinauder aulegeu. Bei Unfälleu und Verwundungen wird sie als Bandage gute Dienste

*) Durch die S-Munition ist er um etwa 40 kg erleichtert worden.

leisten. Radfahrer, ja selbst Reiter, können sie tragen. Patrouillen, die sich an eine Stellung herangearbeitet haben, können mit ihnen die zu erreichende und in der Nacht auszuhebende Feuerstellung trassieren. Anfertigung und Nachschaffung ins Feld ist sehr einfach.

Die Gamasche bedingt einen anderen Schnitt des Beinkleides, nämlich den einer Stiefelhose; dadurch aber wird die Hose leichter. Der Sitz über den Hüften muß sich der Figur anpassen, damit Hosenträger entbehrlich werden. Ein von hinten ausgehender, vorn zu schließender Schnallgurt soll die Weite veränderlich machen.

Nun komme ich noch zur Ausrüstung, die ich schon im vorhergehenden um Mantel und Schnürschuhe erleichtert, um Sweater und Hausschuhe vermehrt habe. Ideal wäre ein Rückengestell (gepolsterte Querlatte), das auf den Schulterblättern ruht und von dort seine Riemen nach vorwärts und rückwärts zum Leibriemen sendet, der von diesen in Haken getragen wird. An dem Rückengestell müßte ein leicht aushängbarer, wasserdichter Sack angebracht werden, in dem unterzubringen



Querschnitt Rückenansicht.

Ansteckbare Patrontasche für eine Packschachtel.

sind: Sweater, ein Paar wollene Socken, zwei eiserne Portionen, 30 Patronen in anhängbaren Patrontaschen (s. u.), Sandalen, Waschzeug. Das Putzzeug ist so zu verteilen, daß ein Mann Kleiderbürste und Nähzeug, ein zweiter Stiefelputzzeug, ein dritter Gewehrputzzeug trägt. Unter diesem Sack, unabhängig von ihm, liegt ein Bündel, das aus Zeltbahn mit Zubehör und dem darauf geschnallten kleinen Kochkessel besteht.

In den Seitentaschen des Rocks trägt der Mann eine eiserne Portion,*) in der inneren Brusttasche ein Behältnis mit Notizbuch, Bleistift, Feldpostkarten und Soldbuch.

Die Hauptmasse der Patronen wird paketweise in kleinen, leichten Ledertaschen am Treibriemen getragen, die leicht an- und abhängbar sind (siehe obenstehendes Bild). Man kann sie nach Bequemlichkeit am Leibriemen verteilen, die im Tornister befindlichen dort anfhängen, den

*) Diese müssen die Form [illegible] en oder Zigarrentaschen erhalten.

Toten und Verwundeten die vollen Taschen abnehmen. Sieben solcher Taschen sind für gewöhnlich am Leibriemen zu tragen (vier rechts, drei links). Außerdem befinden sich an den vorderen Tragriemen des Rückengestelles je drei kleine Taschen für je einen Ladestreifen übereinander. Der Mann trägt somit (105 + 30 + 30) = 165 Patronen. Die Patrontäschchen im Brustteil des Rockes können vor Eintritt ins Gefecht aus dem Kompagnie-Patronenwagen mit weiteren 30 Patronen gefüllt werden.

In den Brotbeutel kommen außer Trinkbecher nnd Eßbesteck nur Lebensmittel. Für sonstige Gegenstände sind noch die Hosentaschen verfügbar.

Ängstliche Gemüter werden nun angesichts der Summe der Neuerungen in Unruhe geraten wegen der Kostendecknng. Allerdings kostenlos bekommen wir nie eine Felduniform. Aber ist es denn nicht angängig, zwei oder drei Jahre mit allen Abfindnngen bei den Truppen auszusetzen, dafür die nenen Uniformen herznstellen und nach dem dritten Jahr eine volle Kriegsgarnitur den Regimentern auszuhändigen? Übrigens werden die Kosten kanm sehr bedeutend sein. Die vorhandenen granen Mäntel — von denen eine geringe Zahl für Posten usw. in Winterfeldzügen auf dem Kompagniepackwagen mitgenommen werden kann — lassen sich ohne Schwierigkeit in Winterröcke nach meinem Vorschlag umarbeiten. Für die Sommerröcke wären die Ersparnisse an Waffenröcken, Litewken, Drillichjacken zu verwenden. Die Schnürschuhe sind vorhanden, statt nener Stiefel können Gamaschen und Hausschuhe beschafft werden. Unsere Ausrüstung kann vorläufig noch weiterdienen, wenn der Tornisterkasten entsprechend dem verminderten Inhalt verkleinert, sein Tragegestell aptiert wird. Ist die Nenbekleidnng einmal dnrchgeführt, so werden erhebliche Ersparnisse Platz greifen; denn anstatt vier Hanptbekleidungsstücken sind deren nnr zwei für jeden Mann bereit zu stellen.

Hoffentlich wird dann, wenn der Infanterist eine Felduniform hat, das Verständnis dafür wachsen, daß er kein Paradesoldat sein soll, sondern ins Gelände gehört, daß das Gefecht sein Element ist und Gefechtsdisziplin etwas mehr sagen will als Drill. Wenn die Nenuniformierung dazu verhelfen könnte, dann hätte sie dem Heer mehr genützt als durch Einsparung von Verlusten im nächsten Krieg.

v. S.

Maschinengewehr, System Madsen.

Wenn in den verschiedenen neueren Schriften und Aufsätzen über Maschinengewehre des Rexer-Gewehres gedacht wurde, so war dabei in den meisten Fällen von der Anffassnng ausgegangen worden, daß die englische Firma Rexer Arms Company Ltd. auch insofern an dieser Waffe beteiligt ist, als Rexer als der Erfinder zu bezeichnen wäre.

Es ist dies jedoch nicht der Fall; nach neueren Mitteilungen ist dieses Gewehr eine Erfindung des dänischen Ingenieurs Schuboe, verbessert vom dänischen Kriegsminister Madsen, und der Name »Rexer«

ist nur die Firmenbezeichnung für die englische Gesellschaft, die die englischen Patente von der genannten dänischen Firma gekauft hat. Die Bezeichnung »Rexer« wird danach nur in England angewendet; außer England ist der Name der Waffe Gewehr-Mitrailleuse, System Madsen.

Nähere Angaben sind in der »Kriegstechnischen Zeitschrift« bereits 1905, Seite 154 ff. gemacht worden.

Es sei noch besonders hervorgehoben, daß dieses Madsen-Gewehr nur 6,80 kg wiegt, während sonst das übliche Gewicht derartiger Waffen zwischen 18 und 26 kg sich bewegt. Deshalb bedarf das Madsen-Gewehr auch keines besonderen Schießgerüstes, sondern es ist vorn mit einer gabelartigen Stütze versehen, die sich beim Transport der Waffe an den Schaft heranlegen läßt.

So ist das Madsen-Maschinengewehr im russisch-japanischen Kriege auf russischer Seite in Verwendung gewesen, auch hat Rußland nach dem Kriege mehrere tausend Madsen-Gewehre bestellt und ebenso wurden sie von Japan in Truppenversuch genommen. Es ist uns ein Auszug aus einem Bericht zur Verfügung gestellt, der über die Verwendung einer Maschinengewehr-Abteilung des Detachements des Generals Samsonow in der Schlacht bei Nantschend in der Mandschurei, östlich von dem großen Mandarinenweg von Mukden nach Charbin, am 8. Juni 1905, folgende Angaben enthält.

»Am Abend des 7. Juni erhielt der General die Nachricht, daß die Japaner seine linke Flanke umgingen, deshalb wurde gleich das 5. Sibirische Dragoner-Regiment nach der Flanke gesandt, um die Japaner zurückzuwerfen; in der Nacht kam die Meldung, daß die Stärke der Japaner ungefähr ein Infanterie-Regiment und eine Batterie Artillerie war, und daß unser Dragoner-Regiment zurückgeworfen war. Um dieses zu verstärken, wurde gleich ein Kürassier-Regiment (blaue und gelbe) mit der zu diesem gehörigen Gewehr-Mitrailleuse-Abteilung, bestehend aus sechs Gewehr-Mitrailleusen, nach dem bedrohten Punkt gesandt. Das Kürassier-Regiment traf morgens um 7 Uhr auf dem Schlachtfeld ein, gerade rechtzeitig, um das Dragoner-Regiment, das von den Japanern zurückgeworfen war, aufzunehmen. Die Hälfte der Kürassiere stieg von den Pferden und begann das Feuer gegen die vorrückenden Japaner, ohne diese jedoch zum Stehen zu bringen. Indessen gelang es, das Dragoner-Regiment wieder in Ordnung zu bringen, und die vereinigten Kürassiere und Dragoner gingen dann in guter Ordnung bis zu einer Stellung 400 m zurück, wo die Gewehr-Mitrailleusen die Ordre bekamen, eine Aufnahmestellung einzunehmen.

Der Kommandeur der Gewehr-Mitrailleusen hatte zwei von diesen in Reserve behalten und vier in erster Linie aufgestellt, und zwar so, daß im Zentrum zwei Gewehr-Mitrailleusen, die eine ungefähr 100 m von der anderen entfernt, und eine Gewehr-Mitrailleuse an jedem Flügel in ungefähr 400 m Entfernung von dem Zentrum standen.

Das Gelände war mit kleineren Hügeln bedeckt und sehr steinig.

Das Feuer von den Gewehr-Mitrailleusen wurde um $8^1/_2$ Uhr morgens angefangen auf eine Entfernung von ungefähr 1000 m auf die vorrückenden Japaner, welche in einer Entfernung von 800 m zum Stehen gezwungen wurden und von dieser Stellung ein sehr starkes Feuer gegen unsere Stellung eröffneten, das von den Gewehr-Mitrailleusen und von den dazwischen liegenden Dragonern und Kürassieren beantwortet wurde. Es gelang den Japanern, wieder vorzudringen bis auf ungefähr 500 m von unserer Stellung, wesentlich durch die Hilfe ihrer Artillerie, die uns

ziemlich große Verluste beibrachte. Die Dragoner und Kürassiere wurden deshalb von der Schützenlinie zurückgezogen, um eine Aufnahmestellung einzunehmen, und das Feuergefecht wurde danach *von den Gewehr-Mitrailleusen allein* weitergeführt.

Die Japaner drangen wieder vor, geschützt durch kleinere Hügel, bis auf ungefähr 300 m Entfernung. Die Gewehr-Mitrailleusen waren aber sehr gut durch Steine geschützt, so daß die Japaner ihre Stellung nicht feststellen konnten, wodurch das gewaltsame Feuer, welches sie gegen die Gewehr-Mitrailleusen eröffneten, ganz resultatlos blieb, während das Feuer dieser den Japanern sehr große Verluste beibrachte. Die Japaner versuchten mehrmals vorzugehen, wurden aber immer mit großen Verlusten zurückgeworfen. Besonders gegen die Mitte unserer Stellung richteten sich ihre Angriffe, wodurch die hier plazierte Gewehr-Mitrailleuse Nr. 45 sehr stark in Anspruch genommen wurde. *Das Funktionieren der Waffe war tadellos, selbst wenn der Lauf ganz rotglühend war*, und mehrmals mußte neue Munition herangebracht werden, die zunächst von den Munitionspferden, sodann von den Munitionswagen genommen wurde.

In ungefähr drei Stunden blieb das Gefecht stehen, dann gingen die Japaner zurück; das Kürassier-Regiment mit den in Reserve gehaltenen beiden Gewehr-Mitrailleusen wurde dann in die Flanke der Japaner vorgesandt, und es gelang ihm, die Japaner 12 Werst zurückzuwerfen. Der Kampf währte bis $8^1/_2$ Uhr abends.

Während dieses zwölfstündigen Kampfes wurde von der Gewehr-Mitrailleuse

Nr. 44 (linke Flanke) etwa	2 600	Schuß
» 45 (Zentrum) etwa	27 000	»
» 46 (Zentrum) etwa	4 700	»
» 47 (rechte Flanke) etwa	4 000	»
zusammen etwa	38 300	Schuß

abgegeben.

Das Funktionieren der sämtlichen Waffen war gut.«

Da das Madsen-Gewehr keine Wasserjacke hat, so ist die Erwärmung des Laufs bei großen Schußserien natürlich von erheblicher Bedeutung. Indessen hat sich durch die Versuche der dänischen Versuchskommission in dieser Hinsicht folgendes ergeben:

Trotz der bedeutenden Erwärmung lassen sich mit dem Maschinengewehr sehr große Schußserien (bis 900 Schuß) ausführen, ohne daß Schwierigkeiten irgendwelcher Art entstehen. Die Treffsicherheit wird selbstverständlich durch die Erwärmung beeinflußt; es hat sich indessen ergeben, daß man Schußserien von 700 bis 800 Schuß mit besonders befriedigender Treffsicherheit abgeben kann, ohne daß die sogenannten »Querschläger« vorkommen.

Mitteilungen.

Größere Pionierübungen 1907. Die diesjährigen größeren Pionierübungen werden im Monat August abgehalten, wobei Aufgaben des Feldkrieges sowie des Festungskrieges zum Gegenstand der Übungen gemacht werden. Unter Leitung des Generalmajors Haack, Inspekteur der 3. Pionier-Inspektion, findet bei Coblenz eine siebentägige Übung im Brückenbau. mit dem vorschriftsmäßigen Gerät der Brückentrains unter Mitbenutzung von unvorbereitetem Material statt, an denen das Rheinische Pionier-Bataillon Nr. 8 in Coblenz und das Kurhessische Pionier-Bataillon Nr. 11 in Hannov. Münden teilnehmen. Bei dieser Übung handelt es sich um einen Rheinübergang, an den sich weiterhin ein Angriff auf ständige Befestigungen von Ehrenbreitstein anschließen wird. Einzelne Brückenbauten erhalten eine derartige Konstruktion, daß sie auch von den schwersten Belagerungsgeschützen benutzt werden können, was durch Verkürzung der Spannungen und Verdoppelung des Belages der Brückendecke erreicht wird. Eine zweite Pionierübung in der Dauer von sechs Tagen ist bei Frankfurt a. O. unter Leitung des Generalmajors Gênet, Inspekteur der 1. Pionier-Inspektion, mit dem Garde-Pionier-Bataillon in Berlin und dem Pommerschen Pionier-Bataillon Nr. 2 in Stettin vorgesehen. Bei dieser Übung handelt es sich um einen Kampf um die Oder zwischen Frankfurt und Cüstrin, sowie um einen Angriff auf eine Stellung, die mit den Mitteln der Feldbefestigung verstärkt ist. An der dritten, ebenfalls sechstägigen Übung unter Leitung des Inspekteurs der 2. Pionier-Inspektion, Generalleutnant Mudra, die bei Ulm stattfindet, nehmen teil das Württembergische Pionier-Bataillon Nr. 13 in Ulm, das Badische Pionier-Bataillon Nr. 14 in Kehl und das 2. Elsässische Pionier-Bataillon Nr. 19 in Straßburg i. Els., außerdem eine Kompagnie des 2. Bayerischen Pionier-Bataillons in Speyer. Der Gegenstand für diese Übung ist ausschließlich dem Gebiet des Festungskrieges entnommen, wobei es sich um den Angriff auf eine ständig befestigte Festungsfront handelt. Der eigentlichen Angriffsübung geht ein zweitägiger Übungsritt voraus, wobei Erkundungen für den Anmarsch des Belagerungskorps zur Einschließung und sonstige Vorbereitungen für den Angriff ausgeführt werden. Es sei hinzugefügt, daß alle drei Pionierübungen unter Beteiligung der anderen Waffen zur Ausführung gelangen, so daß diesen Gelegenheit gegeben wird, sich in gemeinschaftlicher Verwendung mit der Pioniertruppe zu betätigen.

Tragbares Schanzzeug in der Türkei. Als eine auffallende Erscheinung muß es bezeichnet werden, daß im türkischen Heere bisher kein tragbares Schanzzeug bei den technischen Truppen bekannt war, ebensowenig bei der Infanterie. Die wenigen, nach französischer Art gekleideten und vor der Musik einherschreitenden Sappeure, die noch bis vor kurzem mit einem großen Lederschurz bekleidet waren, trugen zwar große Beile, die aber mehr auf den theatralischen Effekt, als auf technische Verwendung berechnet waren. Es ist nun dem General Auler-Pascha gelungen, den Widerstand gegen das tragbare Schanzzeug zu brechen und dieses bei den beiden alten Pionier-Bataillonen Nr. 2 und 3 zur Einführung zu bringen; sodann kommen die sich jetzt aus den genannten Bataillonen bildenden neuen zwei Bataillone an die Reihe. Es sei hierbei bemerkt, daß auch der weiteren Ausgestaltung der technischen Truppen in der Türkei volle Aufmerksamkeit zugewendet wird, indem in Kutahia ein 3. Eisenbahn-Bataillon gebildet wird, zu dem die beim Bau der Hedschasbahn

verwendeten beiden anderen Eisenbahn-Bataillone die erforderlichen Offiziere, Unteroffiziere und Mannschaften zu stellen haben.

Bemerkenswerte Ergebnisse mit Panzergeschossen. Mit einem Bild. Während des vergangenen Jahres sind einige interessante Schießversuche mit einer neuen Art von Panzergeschossen durch britische Regierungsbehörden ausgeführt worden. Dieses neue Geschoß, bekannt unter dem Namen »Hecion«, ist das Erzeugnis der Hadfield-Gießerei in Sheffield; es gehört zu den Kappengeschossen, und die damit erzielten Ergebnisse übertreffen alle bisherigen Leistungen. Die Geschosse von $2^1/_2$ pCt. Durchschlagsfähigkeit sind in Kalibern von $4^1/_8$" bis 12" vorhanden und haben nach Kruppscher Art hergestellte Panzerplatten von 5" bis 12" Dicke durchschlagen, ohne zu bersten. Die erreichten Ergebnisse sind die folgenden:

- das $4^1/_8$" Geschoß durchschlug eine 5" Platte mit einer Auftreffgeschwindigkeit von 1000 Fußsekunden;
- das 4,7" Geschoß durchschlug eine 6" Platte mit einer Auftreffgeschwindigkeit von 2100 Fußsekunden;
- das 6,0" Geschoß durchschlug eine 6" Platte mit einer Auftreffgeschwindigkeit von 1990 Fußsekunden;
- das 7,5" Geschoß durchschlug eine 7" Platte mit einer Auftreffgeschwindigkeit von 1980 Fußsekunden;
- das 9,2" Geschoß durchschlug eine 9" Platte mit einer Auftreffgeschwindigkeit von 2033 Fußsekunden;
- das 12,0" Geschoß durchschlug eine 12" Platte mit einer Auftreffgeschwindigkeit von 1981 Fußsekunden.

In Spanien sind ebenfalls erfolgreiche Ergebnisse erzielt worden, und die Fabrikanten haben die Einheit des großen Kalibers der Vollgeschosse für die spanische Flotte hergestellt. Ein ganz besonders wichtiger Versuch wurde mit einem dieser Geschosse auf einem Schießplatz einer anderen bedeutenden europäischen Macht ausgeführt. Dabei bestand die zu beschießende Platte in einer zwölfzölligen nach Kruppscher Art gefertigten Panzerplatte, hinter der sich eine zwölfzöllige Eichenholzwand und drei halbzöllige Eisenblechplatten befanden. Anstatt ein zwölfzölliges Geschoß, wie es gewöhnlich bei einem solchen Ziel geschieht, abzufeuern, wurde ein zehnzölliges Heclon-Geschoß benutzt, das mit der geringen Geschwindigkeit von 1877 Fußsekunden abgeschossen wurde. Das Geschoß durchbohrte die Platte und deren Rücklage und, trotz der Strenge des Versuchs wurde das Geschoß mit nur zwei schmalen, am Vorderteil abgebrochenen Stücken nicht weniger als 2600 jenseits der Scheibe gefunden. Diese Geschosse sind von den britischen Behörden angenommen worden, seitdem man gefunden hat, daß sie mit ihrer Durchschlagskraft,

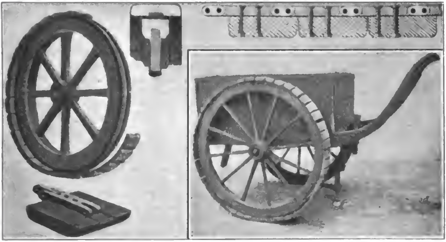


Geschosse nach dem Durchschlagen von 5" bis 12" Panzerplatten.

ohne zu bersten, andere Muster übertreffen. Unser Bild zeigt »Heclon«-Kappengeschosse, nachdem sie Panzerplatten von 5″ bis 12″ Durchmesser durchschlagen haben.

Rad mit eigener Fahrbahn. Mit einem Bild. Der Unterschied zwischen dem Zug auf Schienen und zwischen dem Zug auf Straßen und Feldern ist sehr groß. Nach den Versuchen Poncelets übt ein Pferd, das eine beladene Karre von einem Gesamtgewicht von 1000 kg über trockenen, sandigen, ebenen Boden zieht, eine Zugkraft aus von 250 kg, während die Zugkraft auf glattem Steinpflaster auf 30 kg und auf eisernen Schienen in guter Beschaffenheit auf 7 kg, sogar auf 5 kg heruntergeht, wenn die Achsen stets geschmiert werden. Der Hauptbestandteil meiner tragbaren Fahrbahn, so schreibt der Erfinder einer solchen, setzt sich aus einer Reihe von rechtwinkligen Holzstücken zusammen, die an ihren unteren Ecken abgerundet und auf ihren unteren Flächen mit Eisenblech beschlagen sind. Auf der oberen Fläche ist eine flache durchgehende Rinne angebracht, in der ein kurzes Stück einer eisernen Schiene eingepaßt und an dem Holz mit zwei Nieten befestigt ist. Die Länge der Schiene ist gleich der Größe des Holzstücks, aber sie ist unsymmetrisch so gelegt, daß $^1/_4$ ihrer Länge über die eine Seite des Holzstücks übersteht. Wenn deshalb mehrere Holzstücke auf dem Boden aufliegen, Seite an Seite und mit ihren überstehenden Schienen in derselben Richtung sich befinden, so werden diese überstehenden Schienenteile in die Rinne des nächsten Holzstücks eingreifen und die Schienenteile werden einander berühren und so eine zusammenhängende Schiene bilden. Die Schienenteile werden dann aneinander durch kurze eiserne Riegel befestigt, die durch die Nuten der Schienenteile gehen und werden durch Stifte gesichert, die durch Löcher in den Enden der Riegel und in den Seiten der Nuten eingeschlagen werden. Sobald alle Schienenteile und die daran befestigten Holzstücke auf diese Weise zusammengefügt sind, ist das Ergebnis eine Kette ohne Ende, etwas länger als der Umfang des Rades, für das sie bestimmt ist. Die Oberfläche des Radkranzes hat eine mit Eisen eingefaßte Rinne, in die sich die Schiene hineinlegt und so die Tragfläche herstellt. Da die aus einzelnen Teilen zusammengesetzte Schiene länger ist als der Radumfang, so trennt sich der vordere untere Teil der Schienenstücke bei der Bewegung des Rades infolge ihres Gewichts etwas von dem Radkranze und legt sich auf den Boden, so daß sich eine glatte und gerade oder fast gerade Fahrbahn bildet, die mindestens zwei Teile (Schienenstücke) lang ist und auf der das Rad rollen kann mit all dem Vorteil, den ein Schienengleise von unbeschränkter Länge bieten würde. Die Härte und der Schliff der zusammengesetzten Schiene vermindern die Zuganstrengung und die breiten Holzstücke verhüten das Einsinken der Schiene in lockerem Boden und gleichen die Unebenheiten des Bodens in praktischer Weise aus, indem sie stets bei jedem Hindernis auf dem Boden eine schiefe Ebene darstellen. Eine solche tragbare Schiene kann man überall verwenden, außer in sehr feuchtem Boden und auf durch Wasserfluten ausgewaschenen Wegen. Sand und Schlamm, die sich zwischen die Holzstücke eindrängen, werden gewöhnlich durch die Bewegung des Fahrzeugs von selbst entfernt, können aber auch, wenn nötig, leicht weggeschafft werden. Aus diesem Grunde hat der Erfinder es unterlassen, die Verbindungsstellen der zusammengesetzten Schiene noch besonders zu bedecken und so eine, wie er glaubt, unützlose Komplizierung der Schiene vermieden. Ob der Erfinder damit Recht hat, können nur Versuche beweisen. Die zusammengesetzte Schiene kann für Fahrzeuge jeder Gestalt und Größe verwendet werden, von dem Packwagen und der Handkarre bis zu dem schwersten Automobil oder anderen Wagen. Ihre Vorteile steigern sich mit der Größe des Fahrzeuges, vorausgesetzt, daß die Stärke der Schiene im richtigen Verhältnis zu der Schwere der Ladung stehen, eine Bedingung, der leicht entsprochen werden kann, wenn man für jedes Rad anstatt einer zwei Schienen verwendet. Das System wurde zuerst bei der Handkarre oder der zweirädrigen Karre angewendet, die je nach ihrem Gebrauchszweck verschieden gestaltet

ist. Eine dieser Gestalten ist, wie im Bild dargestellt, eine Kippkarre für Sand, Erde usw., die vorwärts gestoßen, **geschoben**, werden muß und gekippt werden kann, indem man die Bolzen auf der einen Seite herauszieht und den Boden nach der entgegengesetzten Seite niederkippen läßt. Ein Leiterwagen für Heu, Stroh und andere Massenartikel ist ebenfalls in Aussicht genommen; er kann nicht geschoben werden, weil die Ladung dem Arbeiter die Aussicht nach vorn nimmt, sondern er wird gezogen. Die Richtung der Bewegung wird angezeigt durch den schlaffen Teil der zusammengesetzten Schiene, die sich stets am vorderen Teil des in Bewegung befindlichen Rades befindet. Da die Schiene eine bedeutend schwerere Ladung mit derselben Zugkraft zu befördern gestattet, so können die damit versehenen Karren viel größer und stärker gemacht werden als die gewöhnlichen. Die Hauptabmessungen sind folgende: Der Durchmesser des Rades ist z. B. 80 cm und die Breite der Felgen 5 cm. Von dieser Breite werden 3 cm durch zwei eiserne Reifen von rechtwinkligem Querschnitt, jeder 1,5 cm breit und 1 cm dick in Anspruch genommen, die an den Felgen verholzt sind. Ein dünnes Eisenband von hinreichender Stärke ist über



Rad mit eigner Fahrbahn.

diesen Reifen angebracht und in die Rinne zwischen beiden eingedrückt, deren Weite, 2 cm, hinreicht, um diese Einfassung an die 1,5 cm breite Schiene, anzupassen. Die Schienenstücke sind 7 cm und die Verbindungsriegel 2 cm lang. Die Holzstücke messen 7 : 12 cm, indem die kürzere Seite gleich ist der Länge der Schienenstücke und die längere Seite der Größe der Spur entspricht, welche die Holzstücke auf dem Boden eindrücken. Karren dieser Bauart, mit Bremse versehen, würden sehr nützlich auf Gutshöfen, Fabriken, Steinbrüchen usw. sein, wo sich die Anlage von Kleinbahnen nicht lohnt. Der Erfinder hat, wie er schreibt, zwei Arbeiter gesehen, die mit seinem Karren Hunderte von Kubikmetern Erde zur Ausfüllung einer verlassenen Kalksteingrube transportiert und ihre Arbeit mit geringer Anstrengung in $^1/_3$ der Zeit vollendeten, die sie mit gewöhnlichen Fahrzeugen nötig gehabt hätten. Die Erfindung ist wohl beachtenswert, doch fragt es sich, wie es mit der Haltbarkeit der immerhin komplizierten zusammengesetzten Fahrbahnschiene steht, und ob die zusammengesetzte Schiene eine hinreichend gesicherte Lage auf den Felgenkranz des Rades hat.

Drahtziegel. Seit der Berliner Maurermeister Rabitz die nach ihm genannten Wände verbessert hatte, sind viele ähnliche Konstruktionen entstanden, die den Zweck haben, als feuersichere Umkleidung, Zwischenwand oder Zwischendecke Verwendung zu finden. Als eine sehr glückliche dieser Ausführungen darf wohl das unter dem Namen »Drahtziegel« hergestellte Material bezeichnet werden. Dieses Material ist ein Produkt aus Drahtgewebe mit aufgepreßten und auf besondere Art ziegelhart gebrannten Tonkörperchen, die das Material ganz vorzüglich zur Aufnahme und zum sicheren Festhalten von Putzmörtel befähigen. Das neue, von der Firma Keppel & Schulz, Düsseldorf, in den Handel gebrachte Material bietet somit eine sehr geeignete Haftfläche für jeden Mörtel und kann, weil unverbrennlich, als feuersicherer Schutz für Holz- und Eisenkonstruktionen dienen, auch zu selbständigen feuerfesten Konstruktionen verwendet werden. Es ist schalldämpfend, nicht teurer als Rohrdecke und unwandelbar, daher zur Erzielung ebener rissefreier Putzflächen sehr geeignet. Das Anfspannen dieser Drahtziegelbahnen mittels Rundeisen und Haken ist sehr einfach, so daß die Herstellung einer solchen Wand verhältnismäßig nur wenig Arbeitslohn kostet. Die Flächen werden meistens in Gipsmörtel ausgeführt und haben ein sehr elegantes, feines Aussehen. Man bedient sich dieser Drahtziegel als Mörtelträger bei den verschiedensten Bauausführungen, z. B. für Decken unter Balken oder Eisenträgern, für leichte raumsparende Trennungswände, zur Isolierung kalter Wände, für Gewölbeimitationen, für Zementestrich-Fußböden, für Ummantelungen von Holz- und Eisenkonstruktionen, als feuersicheren Ersatz von Bretterwänden usw. In feuchten oder stark wasserdampfhaltigen Räumen werden die Drahtziegelarbeiten in Zementmörtel ausgeführt. Für Kasernen- und Lazarettbauten empfehlenswert.

Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. 1907. Heft 4. Maschinengewehre. — Die große Funkenstation Nauen bei Berlin. — Der Entwurf der deutschen Feldbefestigungsvorschrift. — Das Rexer-Maschinengewehr. — Zur Frage der Berechnung der Durchmesserdifferenzen für mehrlagige, nach dem Prinzip der Ringkonstruktion mit anfänglicher Pressung gebauten Geschützrohre. — Heft 5. Gattung, Kaliber und Zahl der Geschütze moderner Küstenbefestigungen. — Über Luftschiffahrt. — Handfeuerwaffen. — Bericht des Ausschusses des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins zum Studium der Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden für das Material eiserner Brückenkonstruktionen. — Qualitative Methoden zur Analyse von Erdpech, Bergteer, Petroleumrückständen und ähnlichen bituminösen Stoffen. — Distanzermittelungen bei automatischen Aufsätzen der Küstengeschütze und Distanzmessern mit vertikaler Basis.

Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift. 1907. Heft 4. Der Feldzug von Isaszeg 1849. — Tätigkeit der Armee. — Schießschule in Bruck a. L. 1906 und deren Ziele für das Jahr 1907. — Die neue deutsche Feldbefestigungsvorschrift. — Der russisch-japanische Krieg: Urteile und Beobachtungen von Mitkämpfern. — Fortschritte der fremden Armeen 1906. — Die Feldküchenwagen der Schweiz.

Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie. 1907. April. Studie über die Neuordnung der Genietruppen. — Ein Beitrag zur Beurteilung von Visiereinrichtungen. — Das Einheitsgeschütz für die Feldartillerie.

La Revue d'infanterie. 1907. April. Die Exerzier-Reglements der deutschen Infanterie von 1812, 1847, 1888 und 1906. — Feldstecher. — Neuigkeiten. —

Mai. Vereinigung der verschiedenen hierarchischen Staffeln auf dem Gefechtsfelde. — Automatisches Gewehr.

Revue d'artillerie. 1907. Februar-März. Taktische Ausbildung im Gelände innerhalb der Artillerie-Brigade. — Fortschritt und Leitung des Schulschießens. — Zimmerschießübungen. Art ihrer Anwendung. — Angaben über verdecktes Schießen. — Das russische Schnellfeuergeschütz, Modell 1902. — Selbsttätiges Hallé-Gewehr.

Revue du génie militaire. 1907. April. Verteidigungsorganisation des Nordwestabschnitts von Port Arthur. — Militärphotographische Erkundungen zu Lande, zu Wasser und im Ballon (Schluß). — Bremer Scheibe mit automatischem Anzeiger. — Neue Methode zur Herstellung von Betonpfeilern.

Journal des sciences militaires. 1907. April. Das Erwachen Asiens und des Imperialismus. — Studie über die Taktik (Schluß). — Taktisch-artilleristische Fragen. Beispiele aus der Geschichte des russisch-japanischen Krieges. — Die moderne Organisation des Generalstabs beim Armeekorps. — Die Soldaten der Revolution (Forts.) — Die Rolle des Offiziers in der Gesundheitspflege.

Revue militaire des armées étrangères. 1907. April. Die schwere Artillerie des Feldheeres in Deutschland. — Die großen Manöver des chinesischen Heeres 1905/06.

Riviata di artiglieria e genio. 1907. April. Zur Ausbildung der Feldbatterie. — Über »Notizen zur unvorbereiteten Befestigung« des Kapitäns Cardona. — Betrachtungen über die Organisation der Küstenbatterien. — Die neue deutsche Vorschrift über Feldbefestigung. — Die Artillerie der Festung Piemont im Feldzug von 1848/49 (Forts.).

The Royal Engineers Journal. 1907. Mai. Konsolbrücke von 80 Fuß Spannung. — Straßenbau und Unterhaltung im tropischen Afrika. — Das dünne Ende des Keils. — Sparsame Küstenverteidigung.

Memorial de ingenieros del ejército. 1907. April. Die Sonnenfinsternis vom 30. August 1905 (Schluß). — Truppenverpflegung beim 1. gemischten Genie-Regiment.

Scientific American. 1907. Band **96.** Nr. **16.** Vorteile der Turbinen für Kriegsschiffe. — Benutzung von Preßluft für Baumsägen. — Eine 250 Tons-Lokomotive. — Nr. **17.** Bergung eines Schiffes durch Zerstückelung. — Die internationale Flotte in Jamestown. — Eine Riesenglocke. — Nr. **18.** Eine militärische Funkentelegraphen-Ausrüstung. — Das Umlegen eines Fabrikschornsteins. — Das japanische Geschwader in Jamestown. — Nr. **19.** Der Bleriotsche Flugdrachen. — Die Sprechsirene des Dr. Marage. — Die Streichholzerzeugung in Frankreich.

Mitteilungen der Kaiserlich Russischen Technischen Gesellschaft. 1906. Heft **11.** Metallographische Analyse der japanischen Kreuzhacke. — Gegenwart und Zukunft der thermoelektrischen Metallurgie im allgemeinen und der des Eisens im besonderen. — Heft **12.** Der elektrische Zug mit Kontakten auf der Oberfläche der Straße. — Kurzer Bericht über den IV. internationalen Materialprüfungskongreß in Brüssel. — 1907. Heft 1. Über den russisch-japanischen Krieg zur See. — Über den Luftwiderstand gegen Flächen in Bewegung.

Russisches Ingenieur-Journal. 1906. Heft **11/12.** Sperrbefestigungen und der heutige Stand dieser Frage. — Über die Arbeiten bei der Stellungsbefestigung des VI. sibirischen Armeekorps bei Maimakai und Ssipinghai zwischen 14. März und 14. September 1905. — Über Feldingenieurdienst. — Feldstellungen. — Die Ausbildung der Sappeure. — Technische Einzelheiten: Versuche mit Betoneisenbalken

in der Festung Ossowiez. — Der Benzinmotor 1905 für Feld-Funkentelegraphie-Kompagnien. — Etwas über die Materialien für Minen- und Sprengarbeiten in Port Arthur. — Der Etat der Feldwegeverwaltung. — Die Telegraphie ohne Draht im deutschen Heere. — Grützekessel. — Eine Bemerkung über Rammen von Pfählen.

Wojennij Sbornik. 1907. Heft 1. Die Massierung des Artilleriefeuers. — Mängel der Minenverteidigung im Kriege 1904/05. — Skizze der Tätigkeit der Intendantur des Ostdetachements (3. sibirisches Armeekorps) im Kriege 1904/05. — Material zur Geschichte der Belagerung von Port Arthur.

Bulgarisches Militär-Journal. 1907. Heft 1. Die Truppenstärke und ihr Einfluß auf die taktische Ausbildung der Truppe. — Der Angriff gegen Infanterie nach den Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges. — Über die Schießvorschrift für Schnellfeuer-Artillerie. — Das neue deutsche Infanterie-Exerzier-Reglement. — Die Bedeutung des Unterseeboots für die Marine.

Bücherschau.

Der ferne Osten, seine Geschichte, seine Entwicklung in der neuesten Zeit und seine Lage nach dem russisch-japanischen Kriege von C. v. Zepelin, Generalmajor a. D. I. Teil. Zur Geschichte des fernen Ostens bis 1906. Port Arthur und Dalnij unter russischer Herrschaft. Die Verbindungen der Mandschurei und des Amurbezirks mit Europa und die Verkehrsverhältnisse im Innern. Mit zwei Skizzen im Text und einer Karte von Port Arthur mit seinen Umgebungen und den vor dem Kriege und bei Beginn der Belagerung vorhandenen Befestigungen und seinen Hafenanlagen. — Berlin 1907. Verlag von Zuckschwerdt & Co. Preis M. 6,50.

Das vorliegende Werk bietet eine vortreffliche Darstellung der Verhältnisse in Ostasien, das die Russen zum großen Teil erst der Kultur erschlossen haben. Die Entwicklung und die Schicksale Port Arthurs seit dem Jahre 1898 werden besonders eingehend behandelt und die Küsten- und Landbefestigungen ausgiebig beschrieben, wobei ein Rückblick auf die Belagerung zweckmäßig angeschlossen ist. Auch Hafen und Stadt Dalnij (Talienwan) nebst der Geschichte seiner Gründung wird in interessanter Weise beschrieben. In bezug auf die Verbindungen werden der Verkehr auf dem Seewege sowie die russisch-asiatischen Eisenbahnen während der kriegerischen Ereignisse der Jahre 1900, 1904 bis 1905 umfassend besprochen und auch der Verkehr auf den Landwegen nebst dem Binnenverkehr unter Verwertung der Gewässer erörtert. Wer sich über die Verhältnisse im fernen Osten zuverlässig unterrichten will, wird in diesem Werke die beste Gelegenheit dazu finden.

Erzieher des preußischen Heeres. Herausgegeben von Generalleutnant z. D. v. Pelet-Narbonne. 7. Band. Boyen von F. v. der Boeck, Generall. z. D. 11./12. Band. Kaiser Wilhelm der Große und Roon von W. v. Blume, General der Infanterie z. D. usw. — Berlin 1906. B. Behrs Verlag. Preis Band 7 kart. M. 2,—, gebd. M. 3,—; Band 11/12 kart. M. 4,—, gebd. M. 6,—.

Zu den hervorragenden Persönlichkeiten aus der Zeit der Befreiungskriege gehört der General v. Boyen, dessen Tätigkeit als Mitglied der Reformpartei im Befreiungskriege und als Kriegsminister in den Jahren 1808 bis 1819 in dem 7. Band der »Erzieher des preußischen Heeres« vortrefflich geschildert wird. Als Kriegsminister ist Boyen besonders dadurch hervorgetreten, daß unter ihm das Wehrgesetz von 1814 und die Errichtung der Landwehr zur Durchführung gelangte. Daß im 11./12. Band Kaiser Wilhelm der Große und Roon gemeinsam als Erzieher des preußischen Heeres geschildert werden, ist ein äußerst glücklicher Gedanke, da beide unzertrennbar von der Reorganisation des preußischen Heeres sind, dessen Schwert

Roon nach Aussage seines Königs geschärft hatte. In geradezu klassischer Weise hat es der Verfasser verstanden, bei der Schilderung dieser beiden Erzieher auch Fragen der Wehrverfassung, der Heeresorganisation und der Taktik sowie die kriegerischen Ereignisse der Zeit in die Erörterung zu ziehen, wodurch die Wirksamkeit dieser beiden bedeutenden Männer dem Leser immer näher gebracht und verständlich gemacht wird.

Die Entwicklung der modernen Strategie seit dem achtzehnten Jahrhundert bis zur Gegenwart. Von F. N. Maude, Oberst und Bat.-Chef der 1. Hampshire Royal Engineers. (Autorisierte Übersetzung aus dem Englischen von Julius Nestler, k. k. Professor). Mit einer längeren Einführung von Löffler, Major im Königlich Sächsischen Generalstab. — Leipzig u. London 1907. A. Owen & Co. (Carl v. Taborsky). Preis M. 4,—; gebunden M. 5,—.

Das vorliegende Werk ist weniger ein Lehrbuch als vielmehr ein überzeugter und überzeugender Appell an die leitenden militärischen Kreise Englands, die Schaffung eines einheitlich organisierten Generalstabes für Englands Heer nach deutschem Muster nicht mehr aufzuschieben. Für den englischen Offizier ist es ein Hinweis, die Grundlehren der Strategie von der Stufe handwerksmäßigen Könnens auf die Höhe einer Kunst zu heben, und für den deutschen Offizier bietet die Arbeit des Oberst Maude eine Fülle von Belehrung, weil sie einmal überans treffende Streiflichter auf die Zustände und Bestrebungen innerhalb des englischen Heeres wirft und weil sie ferner für das allgemeine Verständnis des Krieges mit seinen Erscheinungen von hohem Nutzen ist.

Die Feldverschanzung. I. Teil. Grundzüge der Führung. Aus den Kriegslehren großer Feldherren. Mit 8 Karten und 20 Klischees im Text. Von Julius Meyer, Oberstleutnant und Instruktor I. Klasse der schweizerischen Genietruppen. — Bern 1906. Hallersche Buchdruckerei.

Der bekannte Verfasser von »Metz durch Panzerfronten verteidigt« hat sich auf das Gebiet der Feldverschanzung begeben, die in einem zukünftigen Kriege das Bild eines Schlachtfeldes gegen früher vollständig verändern wird, wie der russisch-japanische Krieg schon zur Genüge gezeigt hat. Im ersten Teil seines Werkes wirft der Verfasser einen Rückblick auf die Formen der Verschanzung von Cäsars gallischem Krieg 57 v. Chr. bis zum Feldzug in der Mandschurei 1905. Zunächst wird die strategisch-taktische Führung der Verteidigung erörtert und dann zum römischen Lager in der Stellung an der Axona und zum Schlachtfeld an der Sombre übergegangen. Es folgen die verschanzten Linien mit Roßbach und Kunnersdorf; die selbständigen Schanzen und befestigten Gehöfte mit Austerlitz, Dresden (1813), Torres Vedras und Waterloo; ferner die planmäßig vorbereiteten Stellungen mit Sebastopol, Bull Run und Düppel, wobei Plewna zweckmäßig mit heranzuziehen gewesen wäre; endlich Schützengräben und Batterien, zu denen auch sämtliche Einschnitte und Deckungen für Feldgeschütze gerechnet sind, mit Königgrätz, Spicheren, bei der französischen Ostarmee, bei Villersexel und an der Lisaine. Das vortreffliche Werk kann für das Studium der Feldbefestigung den Offizieren aller Waffen und jedes Dienstgrades nur empfohlen werden.

Taschenbuch der Kriegsflotten, Jahrgang VIII, 1907. Mit teilweiser Benutzung amtlichen Materials, herausgegeben von B. Weyer, Kapitänleutnant a. D. Mit 410 Abbildungen. — München, J. F. Lehmanns Verlag. Preis M. 4,50.

Von Jahr zu Jahr wächst das Ansehen und die Bedeutung dieses Buches, das nunmehr in der Mehrzahl aller Kriegsflotten amtlich eingeführt ist. Es verdankt seinen Ruf den vorzüglichen Informationen des Herausgebers. So brachte das Taschenbuch zum erstenmal alle Einzelheiten über die neue englische Dreadnought-Klasse, die in England auf das strengste geheim gehalten wurden. Es kam deswegen sogar zu Interpellationen im englischen Parlament. Wir können mit Vergnügen feststellen, daß der neue Jahrgang den früheren in nichts nachsteht und wieder hochinteressante Angaben über alle Einzelheiten neuer Schiffe bringt. Neben einer Flottenliste, die ganz genaue Angaben über Stärke, Bestückung und Bemannung usw. von jedem Schiff bringt, enthält es außerdem Abbildungen aller Schiffstypen sämtlicher Flotten, und zwar neben den Photographien auch schematische Aufrisse und Durchschnitte. Vergleichende Überblicke über die größeren Flotten, die Marinebudgets, Flottenstationen, Flottenpläne, Marineartillerie

geben dem Buch eine außerordentliche Vielseitigkeit. So wird auch der neue Jahrgang dieses bewährten Taschenbuchs jedem Offizier des Landheeres willkommen sein, der sich heut mehr denn je über die Verhältnisse der Marine unterrichten muß.

Mitteilungen des Ingenieurkomitees. 43. Heft. Inhalt: Das Festungs- und Pionierwesen in der neuzeitlichen Literatur. — Berlin 1906. A. Bath. Preis M. 2,50.

Das vorliegende 43. Heft dieser »Mitteilungen« enthält einen außerordentlich wichtigen Beitrag über die neuzeitliche Literatur des Festungs- und Pionierwesens, der weit über den Rahmen auch der vollkommensten Bibliographie hinausgeht und ein ausgezeichnetes Quellenmaterial zum Studium der vielseitigen Fragen auf diesem weiten kriegstechnischen Gebiete für die Offiziere aller Waffen darbietet. Volle Anerkennung verdient auch das Zurückgreifen auf zeitlich weiter zurückliegende Werke, wie z. B. Schumanns Schriften über Panzer; dies war um so notwendiger, als das vorliegende Heft als Grundlage für spätere Fortsetzungen gedacht ist. Es werden behandelt: Landesverteidigung u. Landesbefestigung; die ständige Befestigung; Behelfs- und Feldbefestigung und sonstige Pioniertechnik; Küstenkrieg und Küstenbefestigung; Festungskrieg, Kampf um verstärkte Stellungen und um Flußläufe. In zwei Anlagen wird ein Verzeichnis von Quellen über den russisch-japanischen Krieg 1904/5 gegeben, und Angaben über Organisation der Ingenieure und Pioniere und des militärischen Verkehrswesens gemacht; ein Nachtrag enthält die neuesten Bücher und Schriften.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 25. Kaiserliche Waffen in Schleswig-Holstein und Jütland 1864. Von Kerchnawe, k. u. k. Hauptmann des Generalstabskorps. — Wien und Leipzig 1907. C. W. Stern.

Nr. 26. Angewandte Taktik in Aufgaben. Durchgeführt im Rahmen einer Division und kleinerer gemischter Verbände. Ein Hilfsmittel zum Selbststudium und besonders zur Vorbereitung zur Kriegsakademie. Von v. P. — Berlin 1907. Liebelsche Buchhandlung. Preis M. 1,50.

Nr. 27. Verzeichnis militärischer Werke und Karten. Herausgegeben von Eisenschmidts Buch- und Landkartenhandlung. — Berlin 1907. Im Offizierverein. Wird unentgeltlich abgegeben.

Nr. 28. Die Munition der k. u. k. Festungsartillerie. Als Orientierungsbehelf zusammengestellt von Hauptmann Wilhelm Knobloch des Festungsartillerie-Regiments Nr. 6. Fünfte, veränderte und berichtigte Auflage von »Die Munition der k. u. k. Land- und Schiffsartillerie«. — Budapest 1907. Selbstverlag. In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn in Wien. Preis 50 Heller.

Nr. 29. Die Kämpfe der deutschen Truppen in Südwestafrika. Auf Grund amtlichen Materials bearbeitet von der Kriegsgeschichtlichen Abteilung I des Großen Generalstabes. Viertes Heft: Der Hottentottenkrieg: Der Ausbruch des Aufstandes; die Kämpfe am Auob und in den Karrasbergen. Mit 8 Skizzen und 13 Abbildungen. — Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn.

Gedruckt in der Königl. Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW68, Kochstr. 68—71.

Vom Luftwiderstande und seinem Einflusse auf Artilleriegeschosse.

Von Oberst z. D. W. v. Scheve.

Wie im diesjährigen Heft 1 der »Kriegstechnischen Zeitschrift« ausgeführt wurde, ergaben sich aus den Kruppschen Versuchsergebnissen »Neue Luftwiderstandswerte für große Geschwindigkeiten.« Zwischen den Geschwindigkeiten von 880 m bis herab zu 524 m zeigte das lineare Widerstandsgesetz in der Form b (v — A), worin b und A Konstanten, v die Geschwindigkeit bedeutet, eine in engeren Grenzen als bisher liegende Übereinstimmung mit den Versuchen. Es blieb einer weitergehenden Prüfung vorbehalten, ob zwischen 524 und 420 m Geschwindigkeit das quadratische Luftwiderstandsgesetz besser zuträfe und wie der Anschluß passen würde. Die fortgeführten Untersuchungen haben zunächst ergeben, daß in einzelnen Fällen die Verzögerungswerte des linearen Widerstandsgesetzes wohl noch bis zu 460 m Geschwindigkeit herab verwendbar waren, daß aber zwischen 500 und etwa 410 m Geschwindigkeit das quadratische Luftwiderstandsgesetz im allgemeinen den Vorzug verdienen wird.

Was die Größe der Verzögerung beim quadratischen Gesetz für ogivale, spitzige Geschosse mit zwei Kaliber Bildungshalbmesser des Geschoßkopfes betrifft, so ergibt sich aus den bereits in den Jahren 1883 bis 1885 gemessenen Geschwindigkeitsverlusten bei zwischen 536 und 415 m bleibenden Geschwindigkeitsgrenzen und für das Luftgewicht von 1,206 kg die

$$\text{Verzögerung } \gamma = (0{,}28 \,..\, \text{bis } 0{,}29 \,..) \cdot \frac{0{,}001}{C} \cdot v^2,$$

wobei $C = \frac{1000\ a^2}{p}$ der ballistische Koëffizient, p das Geschoßgewicht in Kilogramm und a der Geschoßdurchmesser in Meter ist.

Trotz der bei diesen älteren Versuchen recht erheblichen Schwankungen des Zahlenfaktors zeigte dieser jedoch eine deutliche Abnahme, sobald die Endgeschwindigkeit unter 400 m weiter herabging; der Zahlenfaktor selbst bezieht sich auf Geschosse mit vorderem Kupferring, so daß bei den neueren Geschossen mit Eisenzentrierung ein niedrigerer Wert

am Platze ist. Bei einem neueren Versuch überstieg dieser Zahlenfaktor 0,27 . . nur wenig; vorläufig könnte er annähernd mit 0,274 für die neuere Grundform der spitzigen Geschosse mit zwei Kaliber Bildungshalbmesser in Rechnung gestellt werden, wenn der Verhältniswert zur älteren Granatform mit 0,9 in Zabudskis Widerstandsformel eingesetzt, sich als besser passend erweist. Zu einer genaueren Wertermittelnng werden noch weitere Versnchsergebnisse in Betracht zn ziehen sein. Vorläufig ist es noch unberücksichtigt, ob die Widerstandsformeln das eine Mal für den Anfang der Geschoßbahn und das andere Mal für das Ende der Geschoßbahn bei gleicher Geschwindigkeit nicht bereits merklich verschieden große Zahlenfaktoren enthalten müßten, auch wenn die Neigungswinkel der Flngbahn noch zu den flachen gezählt werden.

Für den Übergang von dem linearen zn dem quadratischen Gesetz bei 524 m Geschwindigkeit würde die Verzögerung γ für den ballistischen Koëffizienten C = 1 bei beiden Gesetzen gleich sein müssen, so daß

$$\gamma = 0{,}28122\ (524 - 262) = z \cdot 0{,}001\ (524)^2,$$

woraus sich z = 0,26835 ergibt, also etwas niedriger als oben bei 0,27 . ., wobei zu erwähnen, daß bei den Ermittlungen für das lineare Gesetz zuletzt nur ganz am Ende des absteigenden Flngbahnastes liegende Wegestrecken vorlagen. Bei 500 m Geschwindigkeit betragen die Verzögernugen, bei C = 1, für beide Gesetze

$$\gamma_1 = 0{,}28122\ (500 - 262) = 66{,}93 \text{ m, und}$$

$$\gamma_2 = 0{,}26835 \cdot 0{,}001 \cdot 500^2 = 67{,}09 \text{ m.}$$

Man ersieht daraus, wie gering der Unterschied ist, ob man speziell zwischen 524 und 500 m Geschwindigkeit das lineare oder das quadratische Gesetz anwendet, wobei q = z · 0,01 allgemeiner ausgedrückt = $\frac{b}{2 \cdot 524}$ bleibt.

Würde anderseits derselbe Faktor b beibehalten, und der Exponent n bestimmt, so daß $\gamma = b \cdot v^n$ sein soll, so würde für 524 und 500 m Geschwindigkeit die Verzögernng mit n = 2,05 als Exponenten gerade so groß als bei weiterer Geltnng des linearen Gesetzes sein. Es sei daran erinnert, daß der niederländische Colonel Hojel den Exponenten n als Durchschnittswert bestimmte und zwischen 500 und 400 m Geschwindigkeit n = 2,23, zwischen 500 und 700 m aber n = 1,91 fand, der Hauptwert war auf möglichst ausgedehntes Beibehalten desselben Exponenten gelegt; es findet dann an der Übergangsstelle bei 500 m auf einmal ein Wechsel statt. Das lineare Widerstandsgesetz wirkt dagegen ganz so wie eine stetige, ganz allmähliche Änderung des Exponenten n. Man stellt beispielsweise das Verhältnis auf:

die Verzögerung bei 548,7 m Geschwindigkeit verhält sich zur Verzögerung bei 524 m Geschwindigkeit, wie $\left(\frac{548{,}7}{524}\right)^n$ nnd bestimmt darans n,

$$\frac{\gamma_{548,7}}{\gamma_{524}} = \frac{b\ (548{,}7 - 262)}{b\ (52[illegible]\ 262)} = \frac{286{,}7}{262} = \left(\frac{548{,}7}{524}\right)^n,$$

es ist n hier 1,95 [illegible] nt fortgesetzt mit steigender Ge-

schwindigkeit ab. Bei 880 m Geschwindigkeit wird der Exponent gleich 1,655.

Anderseits erscheint 0,26835 als Faktor z beim quadratischen Widerstandsgesetz dann etwas zu niedrig, wenn das Geschoß sich im aufsteigenden Aste der Bahn befindet. In diesem Falle wäre eine entsprechende Erhöhung des Faktors b angezeigt, die gleichzeitig eine gewisse Änderung für den von v abzuziehenden Wert von A, beispielsweise von 262 auf 264 als Ausgleich mit sich bringt. Es findet dann auch der Übergang zum quadratischen Gesetz bei 528 m Geschwindigkeit statt.

Zu $\gamma_2 = 0{,}274 \cdot \frac{0{,}001}{C} \cdot v^2$ paßt dann die lineare Fortsetzung $\gamma_1 = \frac{1}{C} \cdot 0{,}2893\ (v - 264)$ beim Luftgewicht von 1,206 kg. Für ein anderes Luftgewicht als Grundlage ändern sich die Zahlenfaktoren nach Verhältnis, sie bleiben zueinander wie 1 : 1,056 bei den beiden Verzögerungs**gesetzen**.

In der Flugbahnrichtung wirkt außer dem Luftwiderstande noch die Komponente der Schwerkraft mit $g \cdot \sin \vartheta$ der Bewegung im aufsteigenden Aste entgegengerichtet, während im absteigenden Aste diese Komponente beschleunigend wirkt, indem sie dort den Einfluß des Luftwiderstandes herabmindert. Mit der Steigerung der Geschützkaliber muß sich dieser Einfluß mehr als beim Gewehr geltend machen, weil die Neigungswinkel der Bahn innerhalb gleicher Geschwindigkeitsgrenzen größere werden. Könnte man mit hinreichender Annäherung die Gesamtverzögerung

$$\gamma = -b\ (v - A) - g \cdot \sin \vartheta = -b_1\ (v - A_1)$$

mit passend geänderten Konstanten setzen, wie es bei den Gewehrgeschossen geschehen und wie es bei den Geschützgeschossen sonst schon für die Horizontalprojektion gebräuchlich war, so würde die Lösung der Aufgaben dabei sehr erleichtert. Es ist der Bahnwinkel ϑ von Geschwindigkeit und Flugzeit abhängig und in bekannter Weise allgemein auszudrücken durch die Differentialgleichung

$$\frac{d\ \vartheta}{d\ t} = -\frac{g \cdot \cos \vartheta}{v} \text{ und } \frac{\Delta\ \vartheta}{\cos \vartheta} = -\frac{g}{v} \cdot \Delta\ t$$

für kleine endliche Zeitteile Δ t, setzt man für Δ t eine Sekunde, so erhält man

$$\frac{\Delta \operatorname{arc} \vartheta}{\cos \vartheta_m} = -\frac{v_m}{g} \cdot 1,$$

wobei v_m die mittlere Geschoßgeschwindigkeit in dem während einer Sekunde zurückgelegten Flugbahnbogen ist.

Als Beispiel diene der in einer Sekunde Zeit zurückgelegte aufsteigende Ast einer Geschoßbahn von 673 m Länge, wobei also 673 m zugleich die mittlere Geschwindigkeit ist, so beträgt die Winkeländerung vom Anfangs- bis zum Scheitelpunkt 50 Bogenminuten. Bei 843 m mittlerer Geschwindigkeit würde unter sonst gleicher Voraussetzung diese Änderung für eine Sekunde Zeit nur 40 Minuten betragen; g = 9,812 m.

Zur Bestimmung des Neigungswinkels der Bahn mit der Horizontalen kann man sich ferner folgender Gleichungen bedienen, so lange für die Verzögerung einer Bahnstrecke

$$\frac{d\,v}{d\,t} = -\,b\,(v - A) \text{ gültig ist.}$$

Mit $d\,t = -\frac{v}{g} \cdot \frac{d\,\vartheta}{\cos\vartheta}$ erhält man

$$\frac{d\,v}{v \cdot (v - A)} = \frac{b}{g} \cdot \frac{d\,\vartheta}{\cos\vartheta} \text{ und weil}$$

$$\frac{d\left(\frac{v - A}{v}\right)}{\frac{v - A}{v}} = \frac{\frac{v \cdot d - (v - A)\,d\,v}{v^2}}{\frac{v - A}{v}} = \frac{A \cdot d\,v}{v\,(v - A)},$$

$$\text{ist } \frac{d\left(\frac{v - A}{v}\right)}{\frac{v - A}{v}} = A \cdot \frac{b}{g} \cdot \frac{d\,\vartheta}{\cos\vartheta}.$$

Die Integration vom Bahnscheitel bis znm Anfangspunkt ergibt für den Abgangswinkel φ die Gleichung

$$\log(V - A) - \log(v_s - A) - [\log V - \log v_s] =$$
$$\frac{A}{g} \cdot b \cdot \log \operatorname{tang}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{C}{2}\right),$$

und für den absteigenden Ast mit dem Fallwinkel ω

$$\log(v_e - A) - \log(v_s - A) - [\log v_e - \log v_s] =$$
$$\frac{A}{g} \cdot b \cdot \log \operatorname{tang}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\omega}{2}\right).$$

Da alle Glieder Logarithmen sind, so gelten diese Gleichungen außer den natürlichen auch für Briggische Logarithmen. Ist die Scheitelgeschwindigkeit nicht bekannt, so kann der ihr sehr naheliegende Wert der mittleren Geschwindigkeit (nach der Schußweite und Flugzeit) für eine angenäherte Ermittelnng hänfig benntzt werden.

Als Beispiel sei der Abgangswinkel gesncht, wenn die Anfangsgeschwindigkeit 739,4 m, die Scheitelgeschwindigkeit 652,86 m, die Verzögerung = 0,1 (v — 262) ist, dann erhält man

$$\log(739{,}4 - 262) - \log(652{,}86 - 262) - [\log 739{,}4 - \log 652{,}86] =$$
$$0{,}03274 \text{ npd}$$

$$\frac{0{,}03274}{0{,}1 \cdot 262} = 0{,}01226 = \log \operatorname{tang}\,(45^\circ\ 48'\ 30'')$$

wobei $\frac{\varphi}{2} = 48'\ 30''$ und $\varphi = 1^\circ\ 37'$ als Abgangswinkel.

Man wird sich leicht davon überführen können, wie für kleine Flugzeiten bis 1 Sekunde die ausführliche Formel an Stelle der zuvor für Δ arc ϑ gegebenen nur sehr geringe Unterschiede bringt. Um eine Übersicht über die Änderung der Winkelwerte zu gewinnen, wollen wir eine »kurze ballistische Tabelle« aufstellen, bei der als Verzögerung in der Bahnkurve 0,1 (v — 262) gelten soll; eine solche entspricht einem schlanken 20 cm Geschoß, in der Grundform von zwei Kaliber Bildungshalbmesser der Spitze, bei 112,5 kg Gewicht und bei einem Luftgewicht von 1,206 kg pro 1 cbm. Die Tabelle ist nach aufsteigenden Geschwindigkeiten geordnet, von 524 m aufwärts, weil es häufiger der Fall sein würde, daß sich noch Bahnteile unter 524 m Geschwindigkeit an diesem Bahnpunkt anschließen möchten.

Siehe die Tabelle auf Seite 334/335.

Die Tabelle ist auf ein Steigen nach der Zeit eingerichtet. Die Geschwindigkeit und die Verzögerung sind aus den steigenden Werten von log (v_1 — 262) zu entnehmen, welcher sich nach dem früheren Aufsatz mit Hilfe der Gleichung

$$\log (v_1 - 262) = \log (524 - 262) + \frac{0,1}{2,3026} \cdot t_1$$

ergibt, sobald man für t_1 nacheinander 0,5, dann 1, wie 1,5 und so fort einsetzt.

Als Gleichung für den Geschoßweg in der Kurve war entwickelt worden

$$b \cdot s = (V - v_1) + A \cdot b \cdot t_1,$$

woraus mit b = 0,1 auch für den ganzen Bahnweg gilt

$$S = 10 (V - 262) + 262 \cdot t_1.$$

Diese Gleichung gilt auch für die einzelnen Bahnstücke gemäß

$$\frac{b}{0,1} \cdot \Delta S = 10 (v_2 - v_1) + A \cdot \underbrace{\left(\frac{b}{0,1} t_2 - \frac{b}{0,1} \cdot t_1\right)}$$

worin hier das letzte Glied = 262 · 0,5 ist.

Soll dieser Tabellenteil für eine andere Verzögerung in Größe von b · (v — 262) angewendet werden, so sind die den Faktor $\frac{b}{0,1}$ enthaltenden Tabellenzahlen durch $\frac{b}{0,1}$ oder durch 10 b zu dividieren. Ist z. B. bei einem 10,5 cm Geschoß von 15,5 kg b = 0,2, so ist von allen Zeit- und Wegezahlen nur die Hälfte zu nehmen. Von den Verzögerungszahlen γ ist jedoch das Doppelte anzurechnen. Ist für den ballistischen Koëffizienten C = 1 die Verzögerung 0,28122 (v — 262), so sind Zeit- und Wegezahlen durch 2,8122 zu dividieren oder mit 0,3556 zu multiplizieren.

Die Winkeländerung für 1 Sekunde Zeit ist in der Tabelle durch

$$\frac{\Delta \text{ arc } \vartheta}{\cos \vartheta} = - \frac{g}{v_m} \cdot 1$$

zur Ermittlung gelangt. Im Scheitel ist cos ϑ gleich 1, in dessen Nähe

Kurze ballistische Übersicht für große Geschwindigkeiten

Die Verzögerung beträgt 0,1 (v — 262), wie beim 20 cm Geschoß von 112,5 kg in der Grundform und bei einem Luftgewicht von 1,206 kg.

$\frac{b}{0,1} \cdot t$ Zeit Sekunden	v Geschwindigkeit m	0,1 · (v — 262) Verzögerung γ m	$\frac{b}{0,1} \cdot \Delta S$ Wegeteil in der Bahn m	$\frac{b}{0,1} \cdot S$ Bahnweg m	Winkeländerung für 1 Sekunde Zeit: $\frac{\Delta \text{ arc } \vartheta}{\cos \vartheta}$	in Minuten	Änderung der senkrechten Fallbeschleunigung pro Sekunde: $\cos^2 \vartheta \times$ Zahl
0	524	26,2	0	0	0,0 18 73	64,37	0,4906
0,5	537,43	27,543	265,3	265,3	18 26	62,76	0,5035
1	551,56	28,956	272,2	537,5	17 79	61,16	0,5152
1,5	566,40	30,440	279,5	817,0	17 32	59,55	0,5272
2	582,01	32,001	287,1	1104,1	16 86	57,96	0,5395
2,5	598,42	33,641	295,0	1399,1	16 40	56,37	0,5517
3	615,66	35,366	303,5	1702,6	15 94	54,79	0,5637
3,5	633,80	37,180	312,3	2014,9	15 48	53,22	0,5755

4	652,86	39,086	321,7	2336,6	0,0 15 03	51,67	0,5874
4,5	672,90	41,090	331,4	2668,0	14 58	50,13	0,5991
5	693,97	43,197	341,6	3009,6	14 14	48,61	0,6108
5,5	716,11	45,411	352,5	3362,1	0,0 13 70	47,10	0,6221
6	739,40	47,740	363,8	3725,9	13 27	45,62	0,6335
6,5	763,87	50,187	375,8	4101,7	12 85	44,16	0,6449
7	789,60	52,760	388,3	4490,0	12 43	42,72	0,6559
7,5	816,65	55,465	401,6	4891,6	12 02	41,30	0,6667
8	845,09	58,309	415,3	5306,9	11 61	39,91	0,6770
8,5	874,99	61,299	430,0	5736,9	11 21	38,55	0,6872
9	906,41	64,441	445,2	6182,1	10 83	37,21	0,6977
9,5	939,45	67,745	461,4	6643,5	10 44	35,91	0,7073
10	947,19	71,219	478,4	7121,9	0,0 10 07	34,62	0,7173

fällt sein Wert sehr langsam. Es gibt daher die Reihe der Tabellenwerte ein Bild für die ganze Art der Winkeländerung. Die Winkeländerung des Bogenstücks für 1 Sekunde Zeit kann man sich anch znsammengesetzt denken aus der Winkeländerung für 0,5 Seknnden mit der Anfangsgeschwindigkeit nnd der Änderung für die andere halbe Sekunde mit der Endgeschwindigkeit dieses Bahnstücks. So hat man danach für 694 m Anfangsgeschwindigkeit eines 673 m langen Bahnstücks bis zum Scheitel eine Winkeländerung nach der Tabelle von $\frac{48,6}{2} = 24,3$ Minnten in der ersten Zeithälfte und bei 653 m Scheitelgeschwindigkeit von 25,8 Minnten in der zweiten Zeithälfte, in beiden Zeithälften znsammen also von $24,3 + 25,8 = 50,1$ Minnten zn erwarten. Je kleiner die Zeitteile, desto genaner wird das Verhältnis.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Frage, welche Einflußgröße die Schwerkraftskomponente $g \sin \vartheta$ auf die Faktoren des Widerstandsgesetzes $b\ (v - A)$ hat, je nachdem die Verzögernng ohne diese Komponente oder mit dieser zum Ausdruck gebracht werden soll. Zn diesem Ermittelungszweck sei angenommen, daß die Luftwiderstandsverzögerung allein schon $0,1\ (v - 262)$ betragen möge. Welchen Einfluß bekommt man im aufsteigenden, welchen im absteigenden Aste der Flugbahn?

Nimmt man ans der ballistischen Tabelle z. B. für den Bahnscheitel 652,86 m als Geschwindigkeit, wobei die Verzögerung 39,086 m bleibt und im aufsteigenden Aste $v = 734,65$ m mit 47,264 m als Lnftverzögernng sowie der hinznkommenden Schwerkraftskomponente von 0,25 m, so beträgt die Gesammtverzögerung an dieser Bahnstelle 48,514 m. Anf eine Geschwindigkeitsdifferenz von $734,65 - 652,86$ oder von 81,79 m steigert sich dann die Verzögerungsabnahme von $0,1 \cdot 81,79$ oder 8,179 m um 0,25 m anf 8,429 m oder anf $0,103\ (v_1 - v_2)$. Am Bahnscheitel ist die Verzögerung unverändert geblieben, es müßte also auch $0,103 \cdot (652,86 - A_1) = 39,086$ gelten können, so daß $0,103\ (v - 273)$ als angenäherter Wert in diesem Teil des aufsteigenden Astes in Frage kommt, um die stärkere Verzögerungsabnahme znm Ausdruck zn bringen. Im absteigenden Ast der Bahn sind die Unterschiede noch etwas größer, näher am Scheitel erhält man gleicherweise die Gesamtverzögerung zu $0,1036\ (v - 276)$ und weiterhin $0,104\ (v - 278)$. Man kann sich hinlänglich davon überzeugen, daß die Verzögerung durch den Luftwiderstand allein und die Gesamtverzögernng einschließlich der Schwerkraftskomponente immerhin kleine Verschiedenheiten zeigen, welche bei schärferen Untersnchungen wenigstens nicht anßer Acht bleiben sollten. Erwägt man, daß im Bahnanfange die Unterschiede geringer als näher dem Scheitel sind, so wird man anch von der bisher zur Erleichterung angewandten Übertragnng des Verzögernngsgesetzes auf die Horizontalprojektion erst recht keine besseren Ergebnisse erwarten dürfen. Hingegen würde eine Projektion anf eine zweckmäßig gewählte Flngbahntangente im aufsteigenden Aste (oder einer vorangedachten Fortsetznng desselben), für das Zutreffen des einfacheren Verzögernngsgesetzes von Nutzen werden können.

Einfacher nnd schon mit Vorteil verknüpft wird es sein, wenn man sich begnügen kann, die Anfangstangente der Flngbahn als eine der beiden Koordinatenrichtungen zn wählen. Bisher fehlte es an solcherweise praktisch ausznnutzenden Schießergebnissen. Da nnnmehr geeignete Versnchsdaten dnrch photographisch-ballistische Aufnahmen nach Professor

Neesens Vorgang für kurze Endstrecken sich ebenfalls an zwei, um einige hundert Meter auseinanderliegenden Bahnpunkten gewinnen lassen, so kann damit auch eine eingehendere Ermittelung des Verzögerungsgesetzes für einzelne Bahnstrecken den rechten Nutzen bringen.

Die letzte Spalte der kurzen ballistischen Tabelle bringt eine Angabe über die Änderung der senkrechten Fallbeschleunigung pro Sekunde. Im aufsteigenden Aste wird die Fallbeschleunigung — g um die senkrechte Komponente der Luftwiderstandsbeschlennigung, um $-\gamma \cdot \sin \vartheta_1$ vermehrt, im absteigenden Aste um $+\gamma \cdot \sin \vartheta_2$ vermindert. Die Zahlen der Spalte 3 mit denen in Spalte 6 multipliziert ergeben die letzte Zahlenreihe.

Diese Änderung, Zuwachs oder Abnahme an Fallbeschleunigung im auf- oder absteigenden Aste ist also gleich der Differenz $\gamma \cdot \Delta \sin \vartheta$ und da $\Delta \sin \vartheta$ bekannterweise gleich $\cos \vartheta \cdot \Delta \vartheta$, so gilt dies auch gleich $\cos^2 \vartheta \times \left(\frac{\Delta \text{ arc } \vartheta}{\cos \vartheta}\right)$ oder $\cos^2 \vartheta$ mal dem Wert $\frac{\Delta \text{ arc } \vartheta}{\cos \vartheta}$ aus Spalte 6.

Vom Bahnscheitel ausgehend ist der Wert von $\gamma \cdot \sin \vartheta$ von Sekunde zu Sekunde des Bahnortes im aufsteigenden wie im absteigenden Bahnaste zu bestimmen und bildet eine höhere Reihe als Funktion der Flugzeit, welche dabei vom Scheitel ab zu zählen ist. Man hat mit den Faktoren α und β usw. dann für den aufsteigenden Ast als Fallbeschleunigung

$$- g + \alpha_1 \cdot t_1 + \beta_1 \cdot t_1^2 + \ldots$$

nnd für den absteigenden Ast

$$- g + \alpha_2 \, t_2 + \beta_2 \cdot t_2^2 + \ldots,$$

auch ergibt sich die vertikale Geschwindigkeit

im aufsteigenden Aste zu

$$w_1 = - g \, t_1 - \alpha_1 \cdot {}^1/_2 \, t_1^2 - \beta_1 \cdot {}^1/_3 \, t_1^3 - \ldots$$

im absteigenden Aste zu

$$w_2 = - g \, t_2 + \alpha_2 \cdot {}^1/_2 \, t_2^2 + \beta_2 \cdot {}^1/_3 \, t_2^3 + \ldots$$

Anderseits müssen diese Geschwindigkeiten auch gleich $v \cdot \sin \vartheta$ am entsprechenden Bahnpunkt sein. Die höheren Potenzen von t haben sehr kleine Faktoren.

Bei 653 m als Scheitelgeschwindigkeit und einer Luftwiderstandsverzögerung von 0,1 (v — 262) erhält man z. B.

für den aufsteigenden Ast

$$w_1 = - (g \cdot t_1 + 0{,}3 \; t_1^2 + 0{,}004 \; t_1^3 + \ldots),$$

für 2 Sekunden Zeit wird $w_1 = - 20{,}856$ m, welchen Wert auch $739{,}4 \cdot \sin 1^\circ \, 37'$ als vertikale Geschwindigkeitskomponente ergibt. Die Fallhöhe vom Scheitel ist hier

$$y_1 = - \left(\frac{g}{2} \cdot t_1^2 + 0{,}1 \cdot t_1^3 + 0{,}001 \; t_1^4 + \ldots \right).$$

Die Fallhöhe des aufsteigenden Astes ist für 1 Sekunde 5,007 m, und für 2 Sekunden 20,440 m.

Im absteigenden Aste wird

$$y_2 = -\left(\frac{g}{2}\cdot t_2^2 - 0{,}096\cdot t_2^3 - 0{,}001\cdot t_2^4 - \ldots\right),$$

für 1 Seknnde gleicb 4,799 m, für 2 Sekunden Zeit also 18,83 m nnd für 2,1 Sekunden 20,74 m.

Das Geschoß braucht nuu im absteigenden Aste 2,085 Sekunden Zeit, oder, 0,085 Seknnden mehr, um auf die 20,44 m betragende Fallhöhe zu gelangen, welche gleich der des aufsteigenden Astes ist. Die ballistischen Rechnnngen lassen sich dnrcb ausführlichere ballistische Tafeln wesentlich erleichtern. Daneben werden manche der einfacheren Voranssetzungen, besonders zu Vergleichszwecken, praktisch anwendbar bleiben; es müsseu jedoch die Ansprüche festznstellen sein, die dabei nocb an die Genauigkeit zu machen sind.

Größere Kaliber stellen aucb größere Ansprücbe an genauere Methoden und an die einzusetzenden Zahlenwerte, das liegt in der Natur der Sache. Für den Einfluß der Widerstandsformel seien einige Beispiele angeführt. Ein 20 cm Geschoß, wie das der Tabelle, braucht bei 800 m Anfangsgescbwindigkeit eine Bahnlänge von 4650 m, nm auf 524 m Endgeschwindigkeit anzulangen. Würde hingegen das bei 524 m sich gleichwertig ergebende qnadratische Luftwiderstandsgesetz weiter zugrnnde gelegt, so betrüge der Babnweg nur 4335 m oder 215 m weniger. Bei 700 m Anfangsgeschwindigkeit ist der Unterschied in der Bahnlänge bei diesen beiden Widerstandsverhältnissen 3120 bis 3035 = 85 m. Für ein ähnliches 4 cm Gescboß (mit dem Faktor b = 0,5) würden dann die Babnlängen für 800 m Anfangsgeschwindigkeit nnr 930 und 867 m betragen und der Unterschied sich auf 53 m ermäßigen; bei 700 m Anfangsgescbwindigkeit sinkt der Unterscbied noch mehr, anf 624 — 607 = 17 m.

Das Zntreffen des zweigliedrigen linearen Lnftwiderstandsgesetzes muß sich bei den mittleren nnd großen Kalibern nach einwandfreien Versucben dnrch seinen mit der Größe der Gescbwindigkeit hinreichend wachsenden Einfluß zeigen. Für solche Gescbwindigkeiten, die etwa zwischen 524 und 410 m liegen, werden die Zahlenfaktoren für nenere Geschosse znr Geltnng des qnadratiscben Gesetzes noch genauer zu bestimmen sein. Reicbt das quadratische Gesetz näher an 400 m Geschwindigkeit heran, so werden sich von da bis zu der meist bei 330 bis 340 m etwa liegenden Schallgeschwindigkeit die stattgehabten Geschoßverzögernngen günstigerweise noch durch andere Widerstandsgesetze ausdrücken lassen. Von Kapitän Ronca wurden die Verzögerungswerte Kruppscber Versucbsdaten beim ballistischen Koëffizienten 1 der älteren Granatform für 400 und 350 m Geschwindigkeit zu 46,31 und 27,12 m als Grundwerte angegeben. Bestimmt man das Verbältnis

$$\frac{46{,}31}{27{,}17} = \left(\frac{400}{350}\right)^n,$$

so ergibt sich u = 4,007. Mit n = 4 würde hierfür also das biquadratische Gesetz — nnd zwar bis anf 0,1 pCt. genau — passend erbalten werden. Der Übergang zum quadratischen Gesetz würde für die ältere Granatform bei 409,3 m Geschwind[illegible] liegen.

Um aus der Verzögerung [illegible] Luftwiderstand pro 1 qcm

des Geschoßquerschnitts $\frac{W}{F}$ zu bestimmen, ist nach dem ersten Aufsatz der Verzögerungswert allemal mit $\frac{1}{10 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot g} = 0{,}012\,976$ zu multiplizieren. Es ergibt sich damit $\frac{W}{F}$ für 400 m Geschwindigkeit gleich 0,601 kg/qcm, und für 350 m Geschwindigkeit gleich 0,352, welche Werte auch der Tabelle in »Die Berechuung der Schußtafeln seitens der Gußstahlfabrik Fried. Krupp« entsprechen. Die Zwischenwerte dieser Kruppschen Tabelle fallen jedoch langsamer, als es dem biquadratischeu Gesetz entsprechen würde. Man könnte daher ein Widerstandsgesetz von der Form $b \cdot v^3 - c \cdot v^2$ bei weiteren Ermittelungen für die Geschwindigkeiten über und unter Schallgeschwindigkeit in Betracht ziehen. Es dürfte dabei uoch die Möglichkeit näher zu berücksichtigeu sein, daß die Übergangsstellen für eine Änderung der Widerstandsgesetze sich mit der täglichen Schallgeschwindigkeit verschieben, indem sie in konstantem Verhältnis zn dieser bleiben. Ähnlich wie bei einer Tonskala würden

	$^4/_5$	$^5/_5$	$^6/_5$	$^8/_5$ der Schallgeschwindigkeit
mit	264	**330**	396	528
bis	272	**340**	408	544 m Geschoßgeschwindigkeit

als Übergangsstellen von einem Widerstandsgesetz zum andern in Betracht kommen können, je nach der Größe der gerade obwaltenden Schallgeschwindigkeit. Bei dem eigenartigen Einfluß, den diese gerade auf den Luftwiderstand bereits bewiesen hat, möchte die Aufmerksamkeit auf eine solche Beziehung gelenkt werden.

Die mit dem Luftwiderstand verbundene Verzögerung hat sich durch die Geschoßform bis zu einem recht erheblichen Grade beeinflußt gezeigt. Bei der einem Treppenabsatz ähnlichen Kopfform der mit vorstehendem Granatzünder versehenen 6,5 cm Granate L/4 trat eiu gegen die günstigere Grundform anf das 1,18 fache gesteigerter Verhältniswert i als Verzögerung hervor, die Abstumpfung betrug allerdings bei dieser älteren Kopfform fast ein halbes Kaliber. Der verstärkte Luftwiderstand machte sich in solchen Maße geltend, daß nur 1000 m Schußweite an Stelle von 1180 m Bahnlänge bis zur gleichen Endgeschwindigkeit erzielt wurden.

Ebenso ist noch ein derartiger Vorteil weiterhin zu erwarten, wenn die jetzt günstige Grundform der Artilleriegeschosse — soweit es die erforderliche große Haltbarkeit erlaubt — durch passend ausgewählte, schlankere Kopfformen ersetzt werden kann. Auch hierbei wird zu berücksichtigen sein, ob die Verhältniswerte der Verzögerung über und unter der Schallgeschwindigkeit die gleichen bleiben oder bis zu welchem Grade sie sich verschiedeu verhalten.

Passend angeordnete Versuchsreihen und richtige ballistische Ausnutzung der Ergebnisse stellen praktisch genügend wichtige Fortschritte in Aussicht.

Das neue Exerzier-Reglement für die Feldartillerie.

(Schluß.)

Der Abschnitt Angriff ist klarer gefaßt und entsprechend seiner Wichtigkeit erweitert. Besonders betont ist die Unterstützung der Infanterie. Allgemein ist auf die Wichtigkeit überraschender Fenereröffnung auf wirksamer Schnßweite hingewiesen, sowie auf die Ausnutzung der Vorteile verdeckter Aufstellnng; fast verdeckte oder offene Stellungen werden bei rascher Entwicklnng der Gefechtslage zu wählen sein. Mit dem Fortschreiten des Infanterieangriffs tritt für die Artillerie die Rücksicht auf Deckung mehr und mehr zurück. Niederhalten der feindlichen Artillerie ist zur Durchführnng des Angriffs von größter Bedentung. Dieser Kampf um die Feuerüberlegenheit vollzieht sich, so lange die beiderseitigen Infanterien räumlich noch weit getrennt sind, nnter Einsatz einer möglichst großen Geschützzahl.

Sobald aber die Infanterie in den Fenerbereich der gegnerischen kommt, wird die Bekämpfung der feindlichen Infanterie die Hanptsache für die Artillerie, um der eigenen das Vorwärtskommen zn erleichtern. Von jetzt ab wird die feindliche Artillerie nnr so weit beschäftigt, daß sie der eigenen nicht schaden kann.

Sobald der Artilleriekommandeur die Richtung des entscheidenden Angriffs erfährt oder erkennt, ist ein überwältigendes Fener möglichst ans umfassenden Stellnngen, dorthin zu vereinigen. Einzelne Batterien begleiten den Angriff bis anf nächste Entfernnng. Beim Stnrm erwartet die Infanterie, daß die Artillerie bis nnmittelbar vor dem Einbruch ihr Feuer gegen die Einbruchstellen richtet. Ist der Stnrm gelnngen, so eilt ein Teil der Batterien, unter Umständen ohne Befehl, in die gewonnene Stellnng, nm die Infanterie in deren Behanptung zu unterstützen. Die übrigen Batterien verfolgen den Gegner erst durch Feuer, dann nehmen sie Stellungswechsel vor.

Mißlingt der Infanterieangriff, so hat die Artillerie die znrückgehende Infanterie anfznnehmen.

Beim Begegnungsgefecht wird die Wichtigkeit, dem Gegner einen Vorsprung in der Gefechtsbereitschaft abzugewinnen, besonders betont. Die Avantgarde wird in ihrer Aufgabe, dem Gros Zeit und Ranm znr Entwicklung zu schaffen, nnter Umständen durch Artillerie wesentlich unterstützt, die durch verdeckte Anfstellung nnd erweiterte Zwischenränme den Gegner über Stärke und Absicht täuschen kann.

Erwünscht ist es, den Artilleriekampf erst annähernd gleichzeitig mit dem Vorgehen der Infanterie zu beginnen, um den Gegner möglichst lange im unklaren zu lassen. Einheitliches Einsetzen der Artillerie des Gros ist anznstreben. Hat der Feind in der Gefechtsbereitschaft einen Vorsprung, so ist Zurückhaltnng geboten.

Angriff auf einen zur Verteidignng entwickelten Feind. Hat der Feind den Entschluß gefaßt, sich zu verteidigen, so begibt er sich zunächst der Freiheit des Handelns. Der Angreifer erhält Zeit zur Erkundnng nnd znr Vorbereitung des Angriffs. Verspricht sofortiger Angriff keinen Erfolg, so ist zu erwägen, ob die Dnnkelheit zur Annäherung ausznnntzen ist. Der Artilleriekommandeur hat nmfassend nnd eingehend zn erkunden. Zum Angriff müssen die Truppen entwickelt,

die Artillerie verwendungsbereit sein. Ist der Entschluß zum Angriff gefaßt, so geht die Artillerie in Stellung, während die Infanterie bereitgestellt wird, und eröffnet das Feuer möglichst gleichzeitig und überraschend und bahnt der Infanterie den Weg.

Der Angriff auf eine befestigte Feldstellung wird häufig nur unter dem Schutz der Nacht auszuführen sein. Ausgedehnteste Erkundung ist auch hier vonnöten, unter Ausnutzung aller geeigneten Mittel, sowohl vor als auch während des Kampfes.

Gegen die wichtigsten Verteidigungsanlagen oder die Einbruchstelle sind die Haubitzabteilungen in Verbindung mit der schweren Artillerie einzusetzen; verdeckte Aufstellung ist anzustreben. Das Instellunggehen der Artillerie ist durch Vortruppen zu schützen, sie selbst so aufzustellen, daß ein umfassendes Beschießen der Angriffsfront und der in ihrem Bereich liegenden Stützpunkte möglich ist. Eingehende Vorbereitungen sind zu treffen: Erdarbeiten, Masken, Bereitstellung reichlicher Munition, Beobachtungsposten, Befehlsübermittelung durch Sehzeichen und Fernsprecher, letztere unter Umständen durch Erddeckungen, Sandsäcke usw. zu schützen. Der Truppenführer befiehlt die Feuereröffnung. Erschütterung der feindlichen Stellung meist erst nach Schwächung der Verteidigungsartillerie; dazu erst starkes Feuer gegen die wichtigsten Teile der Stellung zu vereinigen. Betont ist, daß die Beschießung einer Befestigung nur dann gerechtfertigt ist, wenn ihre Besatzung erkannt wurde. Die Artilleriewirkung ist am ergiebigsten, wenn das Vorgehen der Infanterie den Verteidiger zum Besetzen seiner Befestigung zwingt. Besonders betont ist, daß es Aufgabe der Führung ist, die allmähliche Entwicklung der Infanterie mit dem durch das Artilleriefeuer gewährten Schutz in Einklang zu bringen. Ist die Besatzung erkennbar, so wird sie am besten mit Schrapnellfeuer bekämpft; ist sie nicht sichtbar und vermutlich durch Eindeckungen geschützt, so wird sie durch Haubitz-Batterien beschossen, die durch Kanonen-Batterien unterstützt werden, die mit Granaten feuern. Sobald sich der Verteidiger zeigt, wird zum Schrapnellfeuer übergegangen. Niederkämpfen der Maschinengewehre ist von Bedeutung.

Wünschenswert ist, daß der Artilleriekampf noch bei Tage beginnt; verhindert aber feindliches Feuer das Instellunggehen bei Tage, so geschieht es unter dem Schutze der Dunkelheit. Eingehende Vorbereitungen für das Einnehmen der Stellung und die Feuertätigkeit sind noch bei Tage zu treffen; Erkundung und Festlegen der Anmarschwege und Schußrichtungen, zuverlässige Führer, helle Unterscheidungszeichen, Lichtsignale usw. Mit beginnendem Licht ist der Kampf aufzunehmen.

Bei mehrtägigem Kampf in der Regel Fortsetzung des Feuers auch in der Nacht. Die Infanterie geht ebenfalls unter dem Schutze der Dunkelheit vor, begleitet von einzelnen Batterien, die ihren Angriff unterstützen und Hindernisse zerstören helfen sollen, zu welchem Zweck sie sich in vorher erkundeten Stellungen eingraben und bei Tagesanbruch das Feuer überraschend eröffnen.

Vor dem Sturm steigert die Artillerie ihr Feuer zu größter Heftigkeit, um den Feind so niederzuhalten, daß die Beseitigung der Hindernisse erfolgen und die Infanterie zum Sturm vorgehen kann.

Der große Munitionsbedarf erfordert rechtzeitiges Vorführen der rückwärtigen Munitionsvorräte und ihre Bereitstellung hinter den Feuerstellungen.

Auch der Abschnitt Verteidigung bietet viele Neuerungen und Erweiterungen. Neben ausgiebigster Feuerwirkung ist geschickte Auswahl

und Benutzung des Geländes erforderlich. Betont ist, daß bei der Wahl der Verteidigungsstellung zunächst die Verwendung der **Artillerie** in Betracht zu ziehen ist. Ihre Stellung ist so zu wählen, daß das Feuer in der wahrscheinlichen Angriffsrichtung vereinigt, der feindliche Infanterieangriff bis auf die nächsten Entfernungen bekämpft und etwaigen Unternehmungen des Gegners gegen die Flanken wirksam begegnet werden kann.

Die Infanteriestellung liegt vorwärts der Artillerie, wenn angängig, auf 600 m, damit die Artillerie gegen wirksames Infanteriefeuer geschützt ist und anderseits die Infanterie vom Artilleriekampf nicht unmittelbar mitbetroffen wird. **Gruppenweise** Aufstellung der Artillerie bei Möglichkeit der Feuervereinigung sowie Ausnutzung des Geländes zu flankierendem und kreuzendem Feuer gewinnen erhöhte Bedeutung. Bestreichen toter Winkel durch kleine mit viel Munition versehene Verbände.

Verdeckte Aufstellung häufig von Vorteil, zumal gegen überlegene feindliche Artillerie, anderseits ist sie aber rechtzeitig aufzugeben, wenn es das Eingreifen in den Infanteriekampf bedingt; ist das nicht gewährleistet, so werden Teile der Artillerie zur Bekämpfung der Infanterie bestimmt. Erkundung der Anmarschwege und besonders der voraussichtlichen Stellung der feindlichen Artillerie, wenn möglich auch aus Fesselballons. Ausnutzung der dem Verteidiger zur Verfügung stehenden Zeit zur sorgfältigen Vorbereitung der Stellung: Verbessern der Wegsamkeit, Festlegen von Entfernungen in den voraussichtlichen Richtungen der feindlichen Artilleriestellungen und des feindlichen Infanterieangriffs, Beobachtungsposten, Verbindung der Kommandostellen.

Von Erddeckungen ist ausgiebiger Gebrauch zu machen, es wird aber nachdrücklich betont, daß sie ihren Wert verlieren, wenn sie dem Feind das Auffinden der Stellung erleichtern. Herrichtung des Schußfeldes, Einrichtung von Scheinanlagen, Bereitstellung reichlicher Munition. Die Feldartillerie nimmt meistens zunächst eine Bereitstellung, auch wenn die Stellung künstlich verstärkt ist. Die Zeit des Einrückens bestimmt in der Regel der Truppenführer möglichst bevor der Feind seine Batterien aufgefahren hat; er befiehlt auch die Feuereröffnung. In der Regel ist der Kampf zunächst ein reiner Artilleriekampf, bei dem zur Erlangung der Feuerüberlegenheit die gesamte Artillerie eingesetzt wird. Geht die Infanterie des Gegners zum Angriff vor, so muß sie, wenn nötig, unter Aufgabe der Deckung, bekämpft werden, was Hauptaufgabe bleibt. Ist von vornherein die feindliche Artillerie so überlegen, daß eine Fortsetzung des Artilleriekampfes ganz aussichtslos wird, so können auf Befehl des Truppenführers die Batterien vorübergehend der feindlichen Feuerwirkung entzogen werden; sie treten aber wieder ins Gefecht, wenn die feindliche Infanterie zum Angriff vorgeht.

Ist ein ernstlicher Angriff zu erwarten, so sind schon bei Tage Schußrichtungen und Entfernungen festzulegen. Gelingt der Angriff, so wird das Feuer auf die einbrechende Infanterie gerichtet, nur Batterien, die sich daran nicht beteiligen können, verhindern die feindliche Artillerie am Vorgehen.

Während der Entscheidung ist ein unerschütterliches Ausharren der Artillerie bis zum letzten Augenblick geboten. Dieses ist selbst dann im höchsten Maße ehrenvoll, wenn es zum Verlust der Geschütze führen sollte.

Vollkommen wird ein Sieg erst durch die **Verfolgung**. Hierzu eignet sich besonders die Artillerie, da sie Schnelligkeit mit weitreichender

Fenerkraft vereinigt. Sie mnß den Sieg in rücksichtslosester Weise ansnutzen und staffelweise schnell vorgehend den Gegner nicht zum Halten kommen lassen. Alle Geschütze treten in Tätigkeit, von Anfrechterhaltnng der Verbände wird oft abzusehen sein. Die Führer müssen fast Unmögliches verlangen und selbst vor Härten gegen die Trnppe nicht zurückschrecken. Besonders wirksam ist flankierendes Fener; reitende Artillerie mit Kavallerie eignet sich zn einem Druck auf die Rückzugslinie. Die höheren Artillerieführer sorgen für den nnbedingt notwendigen reichlichen und rechtzeitigen Mnnitionsnachschnb.

Beim Rückzng ist es wieder die Artillerie, die änßerst wichtige Anfgaben übernimmt. Sie soll die gewaltige Feuerwirkung des verfolgenden Gegners brechen und das Nachdrängen seiner Infanterie verzögern nnd die eigene aufnehmen. Dazu muß sie nötigenfalls bis zum änßersten ausharren nnd darf selbst den Verlnst von Geschützen nicht schenen. Vorzngsweise geeignet sind Stellnngen hinter verteidigungsfähigen Geländeabschnitten und Engen. Sicherstellen ausreichender Munition, Erkundnng der Rückzugsstraßen, Freimachen derselben durch Voransschicken der leichten Kolonnen, kleine Bagage usw.

Die Grundsätze über das Gefecht der reitenden Artillerie in Verbindung mit der Kavallerie haben sich nicht geändert. Die reitende Artillerie erhöht dnrch ihr Fener die Gefechtskraft selbständiger Kavallerie, deren Führer über sie verfügt. Ihr Fener kann im Anfklärungsdienst den Gegner zwingen, seine Kräfte zu zeigen und auf den Marsch feindlicher Kolonnen hemmend einwirken. Beim Kampf gegen Kavallerie Eingreifen aus seitwärts gelegenen Stellnngen. Vereinigung der Batterien erleichtert die Feuerleitung und Maßnahmen zum Schutz der Artillerie. Feindliche Kavallerie im wirksamen Fenerbereich wird, ohne Rücksicht anf die feindliche Artillerie, bekämpft, die erst nach dem Znsammenstoß der Reitermassen unter Fener genommen wird.

Während des Gefechts handelt der Artilleriekommandeur meist ans eigenem Entschluß. Nach erfolgreicher Attacke geht die Artillerie schnell vor, bei ungünstigem Verlauf rasche Entscheidnng, ob Znrückgehen oder Ausharren in der Fenerstellnng bis zum äußersten. Die Protzen bleiben meist bei den Geschützen. Um Ansammlnng vieler Fahrzeuge zn vermeiden, unter Umständen Zurücklassen der keinen Bagage, sogar einesteils der Staffel, an gesichertem Ort.

In der Schlacht verbleiben der Kavallerie die reitenden Batterien, die ihr gerade jetzt nnentbehrlich sind; unter Umständen können sie anch der anderen Artillerie angegliedert werden. In der Schlacht Verwendnng gegen Flanke und Rücken des Gegners; überraschendes Erscheinen und Fenerüberfall versprechen großen Erfolg.

Bei der Verfolgung ist die reitende Artillerie in Verbindnng mit selbständiger Kavallerie besonders befähigt, dem Feinde die Flanke abzugewinnen.

5. Teil. Die Parade. Die Ehrenbezengnngen. Die Bestimmnngen über die Parade sind im großen und ganzen nnverändert geblieben.

Statt Point heißt es jetzt »Richtnngsoffizier«.

Bei der Parade zn Fnß wird jetzt kommandiert: Parademarsch in Zügen (Batteriefronten)! Anf der Stelle — Marsch! und: Frei — weg!

Nen ist bei der Parade mit Geschützen der Parademarsch in Abteilungsfronten, der nur vor Seiner Majestät ausgeführt wird. Die

Geschütze der Abteilung marschieren mit 5 Schritt Zwischenranm nebeneinander, 2 Schritt hinter der Zngführerlinie, vor der die Batterieführer mit 12 Schritt Abstand reiten; der Abteilnngskommandenr ist 20 Schritt vor der Linie der Batterieführer, die Trompeter 100 Schritt vor den Geschützen, hinter deren rechtem Flügel die Staffel geschlossen mit 35 Schritt Abstand folgt.

Sonst erfolgt der Parademarsch in Batteriefronten, nicht mehr in Zügen. Staffeln von Friedensstärke folgen beim Parademarsch in Batteriefronten abteilnngsweise nnter einem Offizier mit Batterieabstand.

Im Abschnitt: Bestimmungen für Paraden vor Seiner Majestät ist das Verhalten eines Offiziers à la suite, falls er jünger ist wie der Regimentskommandeur, genan angeordnet.

In Zweifelsfällen hat das Generalkommando die Allerhöchste Entscheidung einzuholen.

Der Abschnitt: Ehrenbezeugungen ist hinter den von der Parade handelnden gekommen. Anch er enthält nnr geringfügige Nenerungen.

Front wird auch gemacht, wenn der Untergebene den Weg des Vorgesetzten krenzt.

Zn Pferde machen nnr Offiziere Front.

Bei den Ehrenbezengungen geschlossener Verbände ist angeordnet, daß die Führer von Verbänden bis znr Stärke von 20 Mann oder einem bespannten Geschütz während der Ehrenbezengung neben dem Flügelmann oder dem Vorderreiter, die Führer von stärkeren Verbänden vor diesen marschieren.

Die Signale: Aufmarsch, mit Zügen rechts oder links schwenken, Formation der Abteilung in Batteriekolonnen nnd Unteroffizierruf sind fortgefallen.

Das nene Reglement wird die Ausbildung der Feldartillerie außerordentlich fördern und sie instandsetzen, die Vorteile des neuen Materials voll auszunntzen, in der Hand ihrer Führer eine Waffe von großer Wirksamkeit zu sein und so die vielseitigen und wichtigen Aufgaben zn erfüllen, die im Ernstfall an sie herantreten werden. Es läßt erkennen, welchen bedentenden Anteil die Feldartillerie an der Herbeiführnng der Entscheidnng hat.

Neues von den russischen Pontonier-Bataillonen.

Im »Ing.-Jonrn.« 6/7 06 bringt Oberst Kisseljeff, Kommandeur des 1. Ostsibirischen Pontonier-Bataillons, auf Grund seiner Kriegserfahrungen*) eine Anzahl die Organisation nnd das Material der Pontonier-Bataillone betreffende Wünsche znr Sprache, von denen folgende von allgemeinem Interesse sind.

Zn überraschenden Brückenschlägen müssen die Ponton- und Bootswagen beschleunigt herangezogen werden können; zu diesem Zweck müssen sie sechsspännig gefahren werden, während für alle übrigen

*) »Die Pontoniere im fernen Osten«, »Kriegstechnische Zeitschrift« Heft 10/05 und Heft 4/06.

Fahrzeuge wie bisher Viergespanne genügen. Vor den Pontonwagen sollen vier Pferde in einer Reihe und zwei im Vorspann, vor den Bootswagen zwei Pferde an der Deichsel und je zwei Paar im Vorspann gehen. Bei den übrigen Fahrzeugen ist das Angespann entweder zu vier Pferden in einer Reihe oder paarweise voreinander anzuordnen.

Es wird empfohlen, im Frieden bei jedem Bataillon eine Brückenpark-Abteilung völlig bespannt zu halten, um die Truppe besser an die Verhältnisse des Krieges zu gewöhnen. Der Etat des Bataillons muß an Kompagnie-Offizieren (von 6 auf 8) und Mannschaften erhöht werden. Falls sich dies nicht ermöglichen läßt, müssen die Unterhaltungsarbeiten eingeschränkt und Zivilarbeitern übertragen werden.

Die Kriegsverwendung der Pontoniere im Behelfsbrückenbau, bei Uferbefestigungs- und Dammschüttungsarbeiten ließ eine gewisse Ungewandtheit in der Beschaffung und Benutzung verschiedener Brückenteile und Geräte (Anker, Taue, Eisenbeschläge, Rammbäre usw.) erkennen. Entsprechendes Gerät muß im Frieden beschafft sein und im Kriegsfall mit einem Vorrat von Pontoniermaterial auf Befehl des Ingenieurinspekteurs der Armee herangezogen werden können. Die Übungen mit Behelfsgerät müssen im Frieden vielseitiger sein.

Der während des Feldzugs beschaffte leichte 100 Ssashen (= 213 m) Brückenpark*) mit zweirädrigen Karren war dem 1. Pontonier-Bataillon zugeteilt worden und mit diesem Ende Januar 1905 in Charbin eingetroffen, ohne daß er vorher gründlich hatte erprobt werden können. Ende März marschierte der Train nach der Eisenbahnstation Laschaho und wieder zurück nach Zaizujasy, wo ein Stück von 47 m Länge instruktionsmäßig eingebaut wurde. Ende Oktober erfolgte die Rückkehr nach Charbin, nachdem insgesamt etwa 260 km zurückgelegt worden waren.

Die Fahrbarkeit der Fahrzeuge des Trains ist auf schlechten Wegen nicht erheblich besser als die anderer Fahrzeuge, da die Räder tiefe Gleise einschneiden. Das Material ist sehr vielgestaltig und zeigt zu viel kleine Teile, welche leicht verloren gehen.

Die Pontonteile sind auf Kosten der Festigkeit aus 0,8 mm starkem Eisenblech hergestellt; Steven und Seitenteile federn beim Fahren im Wasser, verbiegen sich und verursachen durch ihre Formveränderungen lautes Geräusch. Das Ponton wird aus vier Teilen, zwei Steven- und zwei Mittelstücken zusammengesetzt. Die Verbindungsstücke sind verschieden; dadurch wird die Zusammensetzung bei überraschenden nächtlichen Unternehmungen verlangsamt. Ungenauigkeit der Arbeit erschwert das Aneinanderpassen der Stücke. Die Stevenstücke dürften besser um 0,30 m verkürzt werden. Das Ponton als Fahrzeug neigt zum Kentern und eignet sich deshalb zum Übersetzen ganz und gar nicht; als Brückenunterstützung ist es zu leicht wendig und bedarf deshalb sorgfältigster Verspannung.

Das Ankerboot ist als solches ungeeignet; es wäre am einfachsten durch ein Ponton zu ersetzen.

Die Verbindung der Balkenlage mit den Holmen mittels eiserner Bolzen ist nicht zweckmäßig, da die Holme durch die Bolzenlöcher ge-

*) »Technik im russisch-japanischen Kriege«, »Kriegstechnische Zeitschrift« Heft 3/06.

schwächt werden, die Bolzen sich leicht verbiegen und auch abbrechen. Knaggen an den Balken sind vorzuziehen.

Die Balken sind zu kurz. Dadurch wird die Spannung unnötig klein, der Wasserdruck auf die Pontons und die Inanspruchnahme der Anker und Ankertaue unverhältnismäßig groß. Mit längeren Balken ließe sich die Zahl der Pontons, der Pontonfahrzeuge und damit die Länge einer marschierenden Brückenparkkolonne wesentlich verringern.

Zur Höhenregulierung der Böcke wird die Einführung eines Schraubenstücks mit zwei Haken zum Anhaken (wohl in einer Schake und im Bockholmring) vorgeschlagen.

Die Anker sind für starke Strömungen zu leicht. Das Gewicht des schweren Ankers müßte auf 65 kg erhöht werden.

Angesichts der zahlreichen Mängel, von denen nur die hauptsächlichsten genannt sind und in Anbetracht der hohen Kosten eines erleichterten Brückenparks (ein erleichterter Brückenpark kostet soviel wie 2³/₄ gewöhnliche) hält Oberst Kisseljeff die überstürzte Einführung eines solchen für einen Fehler. Die vorhandenen Parks hätten sich durchaus bewährt und wären auch auf schlechten Wegen, selbst in bergigen Gegenden vorwärts gekommen. Sie hätten beim Rückzug jedesmal die übrigen Trains eingeholt. Daß der Pontonpark am Puho den Japanern in die Hände fiel, war Schuld der Führung, welche das Pontonier-Bataillon, vom Park getrennt, als Infanterie in eigens zusammengestelltem Verband anstatt zu technischer Tätigkeit auf den Rückzugswegen verwandte.

Die Handgranaten und ihre Verwendung im Kriege in der Mandschurei 1904 bis 1905.

Mit neun Bildern im Text.

Bekanntlich haben Russen und Japaner im Kriege 1904/05 ausgiebigen Gebrauch von Handgranaten gemacht. Darüber verbreitet sich der französische Artilleriehauptmann M. C. Curey in einem Aufsatz der »Revne d'artillerie« vom November 1906. Nach einem kurzen Rückblick auf die Geschichte der Handgranaten, die schon unter Franz I. in Frankreich namentlich bei Belagerungen, dann unter Ludwig XIV. verwendet wurden und dann weiter bis in die Kriege der Neuzeit in allen Feldzügen, z. B. auch bei der Belagerung von Sebastopol von Russen und Franzosen in Anwendung kamen, geht der Verfasser auf die Beschreibung der heutigen Handgranaten über. Den Namen Granate, wie dieses Geschoß bei uns heißt, leitet der Verfasser aus der Zeit Franz I. her. Der berühmte französische Schriftsteller Rabelais, der unter Franz I. lebte, nannte die Granate Migraines, was der provençalische Name für Granatapfel ist, den man wegen seiner vielen Körner migraine — Abkürzung von mille graines = 1000 Körner — nannte.

Die heutigen französischen Reglements bestimmen noch die Einübung der Festungsartilleristen im Werfen von Handgranaten. Es sind dies kugelförmige Hohlgeschosse aus Gußeisen (Bild 1), versehen mit einem besonderen Zünder (Bild 2), gefüllt mit 110 g Pulver und ungefähr

1,2 kg schwer. Ihr Durchmesser ist etwas größer als 8 cm. Um die Handgranate zu werfen, bedient man sich eines Lederarmbandes, das man an dem Handgelenk befestigt und an dem eine Zündschnur durch ein Häkchen angebunden ist. Man zerreißt das Papier, das den Zünder am Rand der Granate umgibt, dreht den Reiber in der Schlagröhre in der Richtung der Achse des Zünders in die Höhe, indem man ihn von seiner Kerbe los macht und dabei vermeidet, ihn nach oben zu ziehen. Dann verbindet man das Häkchen der Zündschnur mit dem Ring des Reibers in der Schlagröhre und nimmt die Granate in die rechte Hand, den Zünder nach rückwärts. Nun wirft man die Granate durch Ausstrecken

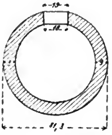


Bild 1. Französische Handgranate.



Bild 3. Russische Handgranate.

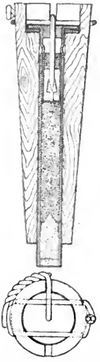


Bild 2. Zünder der französischen Handgranate.

des Armes in dessen ganzer Länge und zieht ihn nicht eher zurück, als bis der Reiber in der Schlagröhre durch die Zündschnur herausgerissen ist. Die Tragweite der Granaten, die man in dieser Weise über eine Brustwehr wirft, beträgt 20 m. Ein etwas geübter Mann kann die Granate mittels einer Schleuder bis auf 50 m weit werfen. Die Schleuder muß mit der Zündschnur versehen sein, die das Häkchen trägt, das man in den Ring des Reibers in der Schlagröhre einhakt.

Eine ziemlich neue russische Angabe bezeichnet auch ein der französischen Handgranate entsprechendes Stück als Teil der Kriegsausrüstung (Bild 3): »Eine kleine, kugelgestaltete Bombe, 3 Pfund (1,230 g) schwer,

versehen mit einem Zünder, der beim Werfen die Sprengladnng entzündet. Um die Granate zn werfen, bedient man sich eines Armbandes mit langen schmalen Riemen und Karabinerhaken. Man befestigt den Karabinerhaken in dem Ring eines Reibzündröhrchens, das im Zünder angebracht ist. Der Schnß (die Sprengung) erfolgt mit einer Verzögerung, die der Granate gestattet, die Schnlterwehren zu überfliegen nnd in einiger Entfernung einznschlagen.«

Dieses alte Kriegsgerät ist fast vollständig von den europäischen Heeren, mit Ausnahme vielleicht des englischen Heeres, anfgegeben. Die Engländer haben in ihren Kämpfen im Sndan Handgranaten verwendet, mit Schießwolle nnd mit Magnesiumsternen gefüllt, die als Leuchtpunkte bei nächtlichen Angriffen dienten. Sonst befanden sich Handgranaten nnr noch in einzelnen Mustern in den Zenghänsern. Bei Beginn des 20. Jahrhunderts kamen die Handgranaten nnn plötzlich wieder zu Ehren. Dank der Anwendung der modernen Sprengstoffe, die fähig sind, den Sprengstücken eine Flugweite von 1000 m zu verleihen, also das Zehnfache der Entfernnng, die man sonst mit dem schwarzen Pulver zu erreichen vermochte, zeigte sich die Granate sehr geeignet, den Feind aus den Laufgräben, ans den Befestigungsabschnitten in toten Winkeln und aus Häusern zn verjagen, und enthüllte sich als sehr wirksam gegen Nahangriffe.

Während der Belagerung von Port Arthur wurden, wenn man dem Werke des italienischen Capitains Giannitrapani über den russisch-japanischen Krieg Glauben schenken will, die Handgranaten zuerst von den Japanern angewendet; die Russen folgten bald diesem Beispiel. Die Ergebnisse öffneten die Augen der Kriegführenden, und die Verwendung solcher Granaten verallgemeinerte sich auch unter den Truppen im freien Felde. Es war, wie der norwegische Capitai Nörregard in seinem Bnch über die Belagerung von Port Arthur sagt, »als wenn man seine Artillerie in der Tasche bei sich tragen könnte, bis in die feindlichen Linien und als ob man sich ihrer im Handgemenge zu bedienen vermöchte, wo man doch sonst auf die Unterstützung seiner gewöhnlichen Granaten nnd Schrapnells nicht rechnen kann«.

Die Rnssen, die wahrscheinlich nur eine geringe Anzahl ihrer vorschriftsmäßigen Handgranaten (Bild 3) bei sich hatten, zerbrachen sich den Kopf darüber, Schießgeräte, den Umständen entsprechend, zu schaffen, um ihren Feinden antworten zu können, und so kam man bei beiden Kriegführenden auf den Gedanken, gewöhnliche ungeladene Granat- und Schrapnellkörper nnd auch die leeren Kartuschhülsen, die oft die Batteriestellnngen dnrch ihre Menge versperrten, als Handgranaten herznstellen nnd ausznnntzen.

Die japanischen leeren Granatkörper wurden von den Russen in folgender Weise benutzt: Im Innern eines jeden Granatkörpers bringt man zwei Sprengpatronen von Schießbaumwolle an, die dnrch einen Holzpfropf an ihrer Stelle gehalten werden; eine der Sprengpatronen wird mittels eines Zündhütchens und eines Bickfordzündschnurendes von 10 cm Länge, das dnrch den Holzpfropf geht, entzündet. Am freien Ende der Schnnr bindet man ein Zündhütchen und eine Kugel von Watte an, die das Zündhütchen nnd das Ende der Schnnr zugleich schützt.

Man wirft die so vorbereiteten Granaten, nachdem die Bickfordzündschnnr angezündet ist, auf die Anstürmenden. Die Länge der Bickfordzündschnur ist eine solche, daß die Sprengung vor sich geht, bevor der Feind das Geschoß [illegible]en und zurückschleudern können.

Man kann schließlich diese Geschosse auf verhältnismäßig große Entfernungen mittels einer Art von Katapulte werfen. Diese Katapulte wird durch eine Bohle hergestellt, die um eine, die Bohle in zwei ungleiche Teile zerlegende Achse schwingt. Die Granate wird auf das Ende des längsten Teils der Bohle gelegt. Ein kräftiger Schlag auf das andere Ende der Bohle genügt, um die Granate in der Richtung zu werfen, in die der Apparat gerichtet ist.

Dieselben Granaten können auch als Fladderminen benutzt werden; man verteilt sie dann an Stellen, die als Sammelpunkte der stürmenden Truppen oder als Orte vermutet werden, die von der Sturmkolonne zu überschreiten sind. Die zu verwendende Zündschnur muß dann natürlich viel länger sein.

Für die Kartuschhülsen verwendete man eine Ladung von 600 bis 1400 g Sampson-Sprengstoff (chlorsaures Kali, Nitroglyzerin usw.) oder einfach Rackarock-Sprengstoff, einen in Amerika erfundenen und mehrfach patentierten Sprengstoff. Man erhält diesen Sprengstoff, der unter anderem auch in dem Dictionnaire des matières explosives von Dr. Daniel, Paris, Dunod, 1903, beschrieben ist, durch Eintauchen einer Patrone von komprimiertem Chloral in Mineralöl. Dieser letztere Sprengstoff ist an dem Verwendungsorte selbst leicht herzustellen und wird in Amerika viel gebraucht.

Da der Sprengstoff mit einer Schutzlage von Teer bedeckt ist, so entzündet man ihn mittels einer Bickfordschnur von 12 cm Länge, die mit einem Zündhütchen von Knallquecksilber versehen ist.

Diese beiden Sorten von Handgranaten wurden von den Russen in Port Arthur seit Monat August 1904 in drei Werkstätten vorbereitet, von denen jede, wenn nur am Tage gearbeitet wurde, täglich etwa 1000 Granaten, wurde Tag und Nacht gearbeitet, 2500 Granaten lieferte. Während der Belagerung wurden im ganzen 18 000 Stück angefertigt. Die Soldaten hatten großes Zutrauen zu diesen Geschossen, die sie entweder mit der Hand oder mittels Katapulten warfen; in unmittelbarer Nähe des Feindes legten sie oft ihre Gewehre ab, um die Hände für das Werfen der Granaten frei zu haben. Der General Kondratenko war ein sehr großer Freund der Handgranaten.

Oberst Neznamow spricht in seinen Nachrichten über den russisch-japanischen Krieg auch von einem russischen Genieoffizier, der Granaten erdacht hätte, die mit Schießbaumwolle geladen und mit einer Sprengkapsel versehen waren; aber über diese Geschosse ist nichts Näheres bekannt. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Granate, ähnlich der oben beschriebenen, die mittels eines Armbandes geworfen wurde, aber mit einem brisanten Sprengstoff, anstatt des schwarzen Schießpulvers geladen war. Die Ergebnisse sind nicht gut gewesen, wahrscheinlich infolge unpünktlicher Ausführung.

Die Regelung der Einrichtung war kompliziert und schwierig, namentlich bei Nacht; die Wurfmaschine, welche etwa 45 cm lang war, machte das Werfen in beschränktem Raume unmöglich; schließlich war die Explosion nicht gesichert, und man erwähnt besonders den Fall, daß Granaten, die von Plänklern des Regiments von Misensk im Februar 1905 bei Lamatonu geworfen wurden, nicht explodierten. Das ist übrigens die besondere Gefahr beim Gebrauch solcher Geschosse, daß sie im Falle verzögerter Explosion vom Feinde aufgehoben und auf ihre Absender zurückgeschleudert werden können. Bei Port Arthur hatte man davon zahlreiche Beispiele, da die Brennzeit der Zünder etwas zu lang war.

Zuweilen bedienten sich die Russen auch ganz einfach geladener Granaten der 80 mm Landungsgeschütze, deren Zünder auf 5 bis 6 Sekunden gestellt war; man machte diese Granaten sprengfertig durch einen Stoß auf den Erdboden und, sobald man das Geräusch hörte, das durch die Verbrennung der Zündmasse entstand, warf man sie mitten in den Feind hinein. Diese Art der Behandlung und der Verwendung der Granaten ist übrigens etwas gefährlich und erfordert zweifellos sehr kaltblütige Männer.

Alle diese Munitionsgegenstände arbeiteten wie Zünder. Nach Angabe des Hauptmanns Giannitrapani hätten die Russen bei Mukden eine mit Doppelzündschraube versehene Granate verwendet. Sie war am Ende eines Stockes B (Bild 4) befestigt und mittels eines Halsringes von Blei P

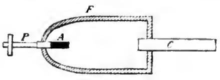
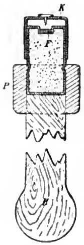
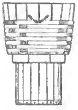
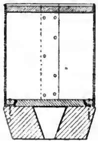


Bild 5.







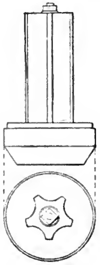


Bild 4. Handgranate mit Strick z. Werfen.

Bild 6. Apparat Moisson.

Bild 7. Büchse mit Kugeln oder Eisenstücken gefüllt.

Bild 8. Apparat mit kanneliertem Stiel.

belastet. Auf ihrem Kopf war ein Hut von Blech K befestigt, an dem ein Reiber angelötet war, der in ein Zündloch des Geschosses eindrang. Der Soldat trug die Granaten in einem Sack und die Blechhüte in einem anderen; im Augenblick des Handelns setzte er den Hut auf den Kopf des Geschosses und warf das so fertig gemachte Geschoß, indem er den Stock B mit der Faust umfaßte, nach dem Ziel. Sobald die Granate zur Erde fiel, oder auf ein Hindernis stieß, schlug der Reiber mit Heftigkeit auf eine Zündkapsel F, die am vorderen Teile angebracht war und veranlaßte so die Verbrennung des Sprengstoffes und das Fortschleudern der Trümmer des bleiernen Halsringes.

Man kann auch kleine Granaten F (Bild 5), die am Boden mit einem Holzstiel C und an dem ogivalen oberen Ende mit einer Perkussionsvorrichtung P mit einem Zünder A versehen sind, wie Handgranaten benutzen. Die Russen warfen diese Geschosse auf etwa 200 m mittels

Geschützen von 47 mm mit einer Ladung, die einem Achtel der normalen Ladung gleichkam. Man schoß die Granaten einfach in der Weise ab, daß man den Stiel C in die Mündnng des Geschützes steckte und dann die Geschützladung entzündete. Es ist übrigens wahrscheinlich, daß diese Geschosse einen sehr nnregelmäßigen Flng in der Luft machten.

Dieses System entspricht demjenigen der Apparate von Moisson (Bild 6), das die Franzosen lange angewendet haben, namentlich bei der Belagerung von Sebastopol, nnd die noch in französischen Festungen vorschriftsmäßig bestehen. Die Ausrüstung damit umfaßt übrigens auch Apparate mit kanneliertem Stiele (Bild 8) und Büchsen, die mit Kugeln oder mit alten Eisenstücken gefüllt sind (Bild 7), welche Apparate demselben Gedankengang entstammen. Der Apparat von Moisson gestattet mit einem einzigen Wnrf mehrere kugelförmige Hohlgeschosse oder Granaten zn schlendern. Er besteht ans einem halben Holzfüßchen (Bild 6), das mit einem doppelten änßeren Boden versehen ist; einem prismatischen Pfropf, den man in die Seele (Kammer) des Mörsers einschiebt. Die Grundfläche des Pfropfes ist mit einer Eisenblechplatte bedeckt; das andere Ende ist mit einer polygonalen Holzscheibe vereinigt und auf dem Boden des Halbfüßchens befestigt. Der Boden, der doppelte Boden, die Holzscheibe sind mit Löchern dnrchbohrt, die dem Pnlvergas gestatten, das Fener den Zündern der Geschosse mitznteilen, welche sich in den Halbfüßchen befinden. Diese Geschosse liegen lagenweise in dem Füßchen, das Mnndloch nach unten; anf die oberste Lage legt man etwas fest zusammengedrücktes Hen, um die Geschosse in ihrer Lage festzuhalten.

Der Apparat (Bild 8), bestimmt, Vollkugeln zu werfen, besteht:

1. aus einem Geschoßspiegel von hartem Holz, verstärkt durch eine eiserne Scheibe, an der man einen gleichfalls eisernen Stiel befestigt;
2. aus einer eisernen Hülse mit 5 oder 6 Kannelierungen und dnrchbohrt dnrch den eisernen Stiel.

Die Kugeln liegen zwischen den Kanneliernngeu und den Seelenwänden des Mörsers. Um mit diesem Apparat zu schießen, setzt man ihn auf die Ladnng der Kammer des Mörsers und legt die Kngeln um den eisernen Stiel herum.

Der Büchsen (Bild 7), die mit Kngeln nnd Eiseustücken gefüllt waren, bedienten sich die Russen bei Sebastopol oft. Die französischen Soldaten nannten diese Art von Geschossen »schwarzen Hagel«; sie erwiderten dieses Fener dnrch Marine-»Weintranben«. Das waren Kartätschbündel, die man auf eine kreisrunde Gnßeisenplatte gelegt hatte, durch Teer und ein Netz von Seilwerk festhielt und ans Mörsern schoß.

Am Ende der Belagernng von Port Arthur sannen die Rnssen anf alle möglichen Mittel, nm gegen die heftigen Stürme der Japaner anzukämpfen. So ließen sie die Böschungen hinunter auf die Stnrmkolonnen Marinetorpedos rollen und selbst Granaten großen Kalibers, deren Zünder sich bei einem glücklichen Stoß entzünden konnten nnd die, selbst wenn sie nicht platzten, zn berühren nicht minder gefährlich war nnd die schwere Unfälle hervorrufen konnten, wie es auf Schießplätzen den Unvorsichtigen geschieht, die mit einem Blindgänger hantieren. Die Russen nahmen auch keinen Anstand, ihre 28 cm Mörser mit japanischen Blindgängern des gleichen Kalibers zu laden; da ihre Geschütze in um-

gekehrter Richtung gezogen waren, wie die der Japaner, so sicherten die Führungsringe eine hinreichende Geschoßführung.

Seitens der Japaner machte man auch von Beginn des Krieges an einen ausgedehnten Gebrauch von den Handgranaten. Vor Port Arthur insbesondere verwendeten sie sehr wirksam Granaten; sie wurden hergestellt durch ein Prisma von Pikrinsäure, zwischen zwei Prismen von Schießbaumwolle, das Ganze in der Längsrichtung mit Bindfaden umwickelt; das Gesamtgewicht betrug 280 g. Die Prismen waren in Papier eingewickelt. Eines der Schießwollprismen wurde mittels eines Zündhütchens und einer 10 bis 15 cm langen Bickfordschnur angezündet. Diese Granaten trug man in einer Jagdtasche von Leinwand — die Granatentasche der Elitetruppe Ludwigs XIV — um den Hals gehängt; man entzündete sie mittels einer Lunte und warf sie mitten in die feindlichen Reihen.

Die Japaner machten ebenfalls, je nach Umständen, Gebrauch von ähnlich ausgedachtem Schießgeräte wie ihre Feinde; sie füllten sogar Blechbüchsen und Bambusstämme mit Sprengstoffen. Gerade durch den Gebrauch dieser Geräte wurden sie übrigens am leichtesten mit den Drahtnetzen und den Annäherungshindernissen fertig. Die Verwendung von Petarden dieser Art ist außerdem bei den Völkern der gelben Rasse (Japaner, Chinesen, Annamiten usw.), die stets geschickte Feuerwerker waren, von alters her üblich. Sie hatten auch kugelförmige Granaten von 5 cm Durchmesser, über die übrigens keine genauen Nachrichten vorliegen.

Die Japaner warfen diese Granaten hauptsächlich mit der Hand; sie verwendeten indessen auch je nach Umständen Apparate dazu, wie Mörser aus Holz, die mit Bambusrohr umwunden waren und von den Soldaten rasch bis auf etwa 50 m von dem feindlichen Laufgraben getragen wurden. Diese Mörser nahmen eine geringe Ladung von schwarzem Pulver auf; der Munitionsersatz wurde durch Körbe oder Netze besorgt.

Der General Oku empfahl die Verwendung dieser Mörser unter gewissen Umständen des Feldkrieges: »Bei dem Sturm, wenn man an befestigte Stellungen herankommt oder an feindliche Mitrailleusen, können die hölzernen Geschütze für Sprengstoffe mit Erfolg verwendet werden, um die Verteidigungsmittel des Feindes zu zerstören.« Diese hölzernen Geschütze sind durchaus nichts Neues. Schon im achtzehnten Jahrhundert verwendete man Mörser und Kanonen aus Holz, die geeignet waren, Granaten zu werfen. Sie bestanden aus sieben Teilen, nämlich einem Bodenstück und sechs Teilen, die den eigentlichen Lauf oder die Seele bildeten. Diese sechs Teile wurden um das Bodenstück herum angebracht, schlossen fest aneinander und wurden dann mehrfach vom Bodenstück bis zur Mündung mit Tauen von entsprechender Dicke und Stärke umwunden. Man kann diese Geschütze in Ermangelung anderer bei unvorhergesehenen Gelegenheiten und unter Umständen verwenden, die den Transport metallener Geschütze nicht gestatten würden. Die kleinen Holzgeschütze vertragen eine besonders starke Ladung, wie die metallenen Geschütze. Zu bemerken ist noch, daß man in Frankreich die kleinen Bronzemörser von 15 cm für ähnliche Gelegenheiten noch beibehalten hat. Dieselben Ursachen erzeugen immer dieselben Wirkungen. So hat man bei dem Aufstande der Balkanvölker gegen die Türken 1877 gesehen, daß die Montenegriner, in Ermangelung von Geschützen, Holzgeschütze verwendeten zum Werfen einer Art von Granaten.

Der Capitain Nörregaard versichert, daß die Verwendung von Handgranaten in beiden Lagern sich verallgemeinerte und daß, je nach dem Vorschreiten der Belagerung von Port Arthur die Handgranate mehr nnd mehr die Hauptwaffe der Kriegführenden im Handgemenge wurde. Er fügt hinzu, daß die von den Rnssen angefertigten Handgranaten mächtiger waren und mehr leisteten als die der Japaner. Die Granate ist in der Tat ein Verteidigungsmittel.

General Oku schrieb die Verwendung der Handgranate nach dem Sturm vor:

»Sobald die Stellung genommen ist, dürft Ihr sie niemals verlassen. Wenn Ihr einen Gegenangriff des Feindes erwartet, so bereitet Euch mit den Mitrailleusen und Granaten vor, ihn zurückzuweisen.«

Die Handgranaten können hanptsächlich nur der Infanterie dienen zum Kampf im Handgemenge, oder auf knrze Entfernung, bei Belagerungen und ähnlichen Operationen. Die Feldartillerie könnte davon keinen Gebrauch machen. Ihre Büchsenkartätschen oder ihre auf kurze Entfernnngen tempierten Schrapnells sind für Nahverteidigung entschieden vorzuziehen. Die Handgranaten könnten indessen auch ferner nützlich angewendet werden von den stehenden festen Batterien der Fnßartillerie, für die Verteidigung von Breschen oder Festnngsgräben, in Ermangelnng von Schellfeuerkanonen oder Mitraillensen, endlich und vor allem in Straßenkämpfen.

Man sieht darans, daß die Verteidigungsmittel, die unsere Väter im Mittelalter anwendeten (Steinmörser, Standbüchsen, siedendes Öl) auch heute noch zu branchen sind und daß im Kriege alle Verfahren, auch die elementarsten, noch ihre Verwendnng finden können neben der Anwendnng der vervollkommneten Maschinen, wie Schnellfenergeschütze und selbsttätige Waffen. Man darf in der Tat nicht vergessen, daß die modernen Waffen im Handgemenge durchaus keine Überlegenheit besitzen, daß die Steinschloßflinte der Präzisionsbüchse und daß das mutig gehandhabte Messer des Fanatikers selbst dem Revolver überlegen werden kann.

Es ist wahrscheinlich, daß nach dem Beispiel der Kriegführenden im änßersten Osten die Völker des Westens sich daran machen werden, eine vervollkommnete Haudgranate herznstellen, und daß die Erfinder sich darin nicht von den Anarchisten überholen lassen. Man wird noch die Wissenschaft anrufen; man wird leicht zu behandelnde nnd sehr mächtige Sprengstoffe herznstellen suchen; man wird ohne Zweifel zum Sprengdynamit (dynamite gomme) greifen, trotz seiner Übelstände der Gefrierbarkeit, zn den chlorsauren Sprengstoffen — vielleicht znr flüssigen Lnft.

Mit dem vorstehenden Satz schließt Hauptmann Curey seinen gewiß bemerkenswerteu Aufsatz, und man wird nicht umhin können, ihm Recht zu geben. Ebenso, wie die Luftschiffahrt, das Antomobil und anderes bereits Eingang in das Kriegswesen gefunden haben, so werden anch die Sprengmittel einer immer größeren Vollkommenheit entgegengeführt werden.

Cnrey fügt seinem Aufsatz noch die Beschreibung eines Sturmes der Japaner bei der Belagerung von Port Arthur anf den Bergzipfel Namao-Kayama an, die er der »Times« entnimmt. Nach dieser von dem englischen Kriegskorrespondenten bei den Japanern gemachten Mitteilung eröffneten die Japaner ihren Angriff am 20. September 1904 um $3^1/_2$ Uhr nachmittags durch eine Beschießnng mit Geschützen anf der ganzen Linie. Die Russen mußten aus der Heftigkeit dieses Artilleriefeuers auf

einen bevorstehenden Sturm schließen. Plötzlich schwieg das Artilleriefeuer, und die japanischen Kompagnien setzten sich, die Fahne voraus, in entwickelten zweigliedrigen Linien mit gefälltem Gewehr in Bewegung nnd gelangten, ehe die Russen eigentlich deu Beginn des Sturmangriffs bemerkt hatten, bereits au die Verschanzungen, wo sie die Bedienungsmannschaften der Geschütze niederschlugen. Und nun nahmen die Japaner, sobald sie die Höhen der russischen Schanzen erreicht hatten, sofort ihre Gewehre in die linke Hand und schleuderten mit der rechten Hand auf die Köpfe ihrer ganz entsetzteu Gegner Geschosse, welche Steine zn sein schienen. Aber diese Pseudosteine verbreiteten einen gelblichen Dampf. Das bis dahin so sorgfältig von den Japanern gehütete Geheimnis war endlich entdeckt; die Geschosse, deren sich die Japaner bedienten, waren nichts anderes als Handgranaten mit Dynamit (oder Schimose?) geladen. Jeder Soldat trug drei Granaten dieser Art. Die Russen, die den Namao-Kayama verteidigten, waren dermaßen durch diese unerwartete Art des Angriffs erschüttert, daß sie fast keinen Widerstand leisteten. Die Japaner hatten übrigens sehr durch ein Kreuzfeuer der Russen vom 203 m Hügel aus zu leiden.

Schließlich, in dem Augenblick, wo der Granatregen den höchsten Grad erreicht hatte, glich die Stellung von Namao-Kayama einem ungeheuren Kessel, aus dessen Mitte Wolken von gelbem, durch das Platzen der Granaten entstandenem Rauch langsam emporstiegen. In der Mitte dieses Rauches platzten japanische und russische Granaten und am Rande des Kessels kämpften die Stürmenden wie Teufel, die einen mit dem Bajonett auf die Russen losgehend, die anderen auf sie, die den rückwärtigen Hang des Hügels hinabrannten, schießend; andere, die keine Granaten mehr hatten, warfeu Steine anf die Russen oder rollten Felsstücke auf sie. Das dauerte kaum 10 Minuten. Die Russen wurden getötet oder gefangen, oder kamen auf dem Wege nach Port Arthur in Sicherheit.

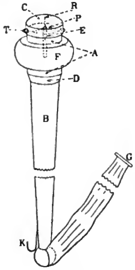


Bild 9.
Japanische Handgranate.

In der »Revue du génie militaire« vom Dezember 1906 wird noch eine vervollkommnete japanische Handgranate (Bild 9) beschrieben, welche die Japaner im Feldkrieg, besonders in der Schlacht bei Mukden, benutzten. Sie besteht aus zwei Teilen, der Sprengbüchse A und dem Stiel B, die durch die Tülle D miteinander verbunden sind.

A ist ein Blechzylinder von 4,5 cm Durchmesser nnd 6 cm Länge, versehen mit Schimosepulver, einem japanischen Sprengstoff von außerordentlicher Sprengkraft. Im Innern und in der Achse des Zylinders befindet sich eine Stoppine E, befestigt durch drei Klauen, in die sich ein Reiber R senken kann, der an einem Blechdeckel C befestigt ist. Dieser Deckel ist mit dem Zylinder durch einen Bajonettverschluß mittels der Bajonetthalter T verbunden.

Im Augenblick des Aufschlages der Granate stößt der Deckel C auf den Boden, und der Reiber dringt in die Stoppine, auf diese Weise deren

Entzündung und damit die Explosion des Geschosses hervorrufend. Dieses Ergebnis wird erreicht einesteils durch einen Ring von Blei (F) von 3 cm Breite und 1,5 cm Dicke, der den Zylinder A umgibt, andernteils durch den Stil B, der nicht nur zum Werfen des Apparates dient, sondern auch als Steuerruder während des Fluges wirkt.

Nach der Schlacht von Mukden fügte man der Granate, um ihren normalen Aufschlag besser zu sichern, eine Art von Schweif an, der aus einem 60 cm langen und 2,5 cm breiten Leinwandbande gemacht war und am äußersten Ende des Stieles befestigt wurde. Diese Leinwand wurde gewöhnlich auf eine längliche Eisenröhre G von 3 cm Breite und dem Durchmesser einer Gänsefederspule gewickelt; diese kleine Rolle wurde an den Stiel angelegt und festgemacht.

Während des Marsches trug der Soldat die Granate an seinem Wehrgehänge mittels des Hakens K. Im Augenblick des Werfens der Granate machte man die Befestigung der kleinen Leinwandrolle längs des Stieles los, so daß sie nur noch am Ende des Stieles fest war. Das Gerät, am äußersten Ende des Stieles gefaßt, wurde dann wenigstens 40 bis 50 m weit geworfen.

Während dieser Bewegung entrollte sich die durch das Gewicht des Eisenstücks G zurückgehaltene Leinwand und in dem Augenblick, wo der Aufschlag der Granate eintrat, arbeitete sie wie ein Steuer, das einen ganz senkrechten Niederfall sichert. Auf diese Weise gab es keine Blindgänger.

Auch die japanische Reiterei hat diese Handgranate bei einem ihrer Zusammentreffen mit den Kasaken benutzt, die gewiß nicht erwarteten, durch Bomben empfangen zu werden.

Jedenfalls dürfte aus den vorstehenden Beschreibungen und Abhandlungen über die Handgranaten die Mahnung hervorgehen, diesem in Asien erfolgten Wiederaufnehmen eines alten Kampfmittels in neuer Herstellung alle Aufmerksamkeit zu schenken.

Neuere Selbstladepistolen.

Von E. Hartmann, Oberst z. D.

Mit fünfundzwanzig Bildern im Text und einer Tafel.

(Schluß.)

III. Automatische Westentaschen-Repetierpistole C. Clément.

Einleitung.

Schon seit längerer Zeit ist der Wunsch ausgesprochen worden, eine selbsttätige Repetierpistole zu besitzen, die äußerst leicht und von nur geringen Abmessungen sein sollte, um sie bequem in der Tasche bei sich führen zu können, die aber auch in bezug auf Zuverlässigkeit und Treffsicherheit allen an eine gute Faustfeuerwaffe zu stellenden Anforderungen zu entsprechen hätte.

Dieser an sich auch militärischerseits durchaus berechtigte Wunsch ist nun durch die Konstruktion der automatischen Taschenrepetierpistolen,

System C. Clément, erfüllt worden. Dieses System ist in zwei Modellen znr Ausführung gebracht worden, und beide Modelle gehören mit zu den kleinsten nnd leichtesten von allen Pistolen, bei denen das System der Rückstoßlader zur Anwendung gelangt ist, und beide Modelle verdienen mit Recht die Bezeichnung »Westentaschenpistole«.

Beide Pistolenmodelle (Bild 21) werden von der bekannten Firma Adolf Frank in Hamburg, Rathausmarkt 12, in den Handel gebracht nnd zwar die größere, Modell 1, zu M. 38, die kleinere, Modell 2, zu M. 36 das Stück. An Offiziere nnd Beamte erfolgt die Lieferung zu Vorzugspreisen. Der unberittene Offizier wird sich eher für das Modell 2 entscheiden, da es kleiner ist als Modell 1 nnd sich leichter am Körper nnterbringen läßt.

Modell 1.



Modell 2.



Bild 21.

In ihrem Äußeren sind beide Modelle der Clément-Pistole der Browning-Pistole ähnlich, sie unterscheidet sich aber wesentlich von ihr durch den eigenartigen Mechanismus. Hinsichtlich ihrer Solidität, des Funktionierens und der ballistischen Eigenschaften stehen sie der Browning-Pistole in keiner Weise nach und das Einsetzen des Magazins ist sogar handlicher nnd praktischer, als dies bei den meisten Selbstladepistolen anzutreffen ist. Es genügt ein Druck auf das Knöpfchen, das in Bild 21 nnd 22 an der rechten Seite des Pistolengriffs sichtbar ist, um das Magazin von selbst herausspringen zu machen (Bild 23). Für das Abschießen ist die Handhabung viel bequemer und die Sicherung viel zuverlässiger, als dies sonst der Fall zu sein pflegt.

Es sei vorwegnehmend hervorgehoben, daß die Clément-Pistolen mit einer sogenannten Kreissicherung versehen sind. Die Pistolen anderer Systeme werden meist durch eine kleine Drehung der Sicherung ge- und entsichert, während die Clément Pistolen eine Sicherung haben, die einmal um sich selbst gedreht werden muß, so daß ein unbeabsichtigtes Verschieben der Sicherung in der Tasche völlig ausgeschlossen ist.

Alle Bestandteile beider Modelle werden aus festem Stahl mittels Präzisionsmaschinen hergestellt und je nach ihrer Bedeutung und Wichtig-

keit sorgfältig gehärtet. Fabrikationsfehler sind demznfolge nahezu nndenkbar. In allen Teileu sind die Pistolen tiefschwarz brüniert und glatt gearbeitet. Die Hauptteile der Pistole (Modell 2) sind in Bild 22 dargestellt.

Der breite Griff der Clément-Pistole liegt fest in der Hand; Visier und Korn sind auf das sorgfältigste gearbeitet und immer gut sichtbar, wodurch ein schnelles und genaues Zielen erleichtert wird. Das Abfeuern, das auf einem verborgeneu Hahnsystem beruht, erfolgt dnrch einen sehr leichten Druck und eine kurze Abzugbewegung in durchaus glatter Weise. Zndem ist die Pistole vollständig geschlossen und bietet dem Eindringen von Stanb, Sand, Schmutz usw. keinerlei Öffnung.

Die gleichmäßige Arbeit aller einzelnen Teile gestattet ohne weiteres deren Auswechslung; auch werden von der oben genannten Firma Ersatz-

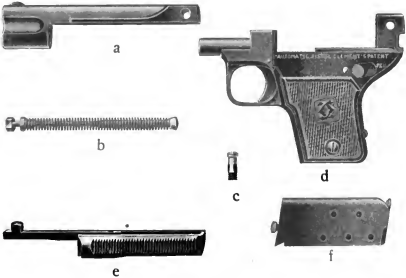


Bild 22.

a Schiene b Spiralfeder c Schienenschraube d Gehäuse mit Lauf e Riegel f Magazin

teile kostenlos nachgeliefert, wenn die zerbrochenen Teile eingesandt werden. Zu jeder Pistole werden ein Magazin zur Aufnahme der Patronen und ein Putzstock bezw. eine Putzbürste beigegeben, für die größere Pistole noch ein Reservemagazin.

1. Größen- und Gewichtsverhältnisse der Pistole und ihrer Munition.

	Modell 1	Modell 2
Kaliber	7,65 mm	6,35 mm
Länge der Pistole	150 mm	90 mm
Höhe der Pistole	100 mm	70 mm

	Modell 1	Modell 2
Dicke der Pistole	20 mm	15 mm
Gewicht der Pistole	600 g	350 g
Länge des Laufs	70 mm	50 mm
Fassungsvermögen vom Magazin	6 Patronen	6 Patronen
Ladnng, rauchloses Pulver	0,2 g	0,06 g
Patronenlänge	25 mm	23 mm
Patronengewicht	7,7 g	5,26 g
Geschoßlänge	12 mm	11 mm
Geschoßgewicht	4,8 g	3,20 g
Anzahl der Züge	6	6

2. Ballistische Eigenschaften.

Die Anfangsgeschwindigkeit der Clément-Pistole wird auf 280 m bei



Bild 23.

Modell 1 und auf 200 m bei Modell 2, und ihre Schußweite bei ausreichender Wirkung zu 150 m angegeben.

Die Durchschlagskraft des Modells 2 durch Tannenholz (Bretter) auf 10 m Entfernung beträgt 60 mm, auf 100 m Entfernung 40 mm, des Modells 1 auf 10 m Entfernung 100 mm und auf 200 m Entfernung 50 mm.

3. Die Wirkungsweise der Pistole im allgemeinen.

Während das Geschoß den Lanf verläßt, treibt der in diesem Angenblick entstehende Rückstoß den Riegel und die leere Hülse heftig zurück.

Die Hülse wird durch die bei dieser Rückreise des Riegels entstehende Öffnung nach der rechten Seite herausgeworfen, während der Riegel selbst bis znm Gehänse, den Hahn umstoßend, zurückgetrieben und sofort von seiner Spiralfeder wieder nach vorn geschlendert wird. Bei dieser letzteren Bewegung nimmt er eine neue Patrone ans dem Magazin und schiebt sie in die Kammer (Patroneneinlage) vor, so daß die Pistole nunmehr wieder gespannt nnd schußbereit ist. Es genügt alsdann ein Druck auf den Ahzng, um den zweiten Schnß abzugeben, worauf das Spiel des Auswerfens der abgeschossenen Hülse, des Vorbringens einer nenen Patrone, des Schließens des Verschlnsses und des Spannens selbsttätig von nenem beginnt und nach jedem Schnß sich wiederholt, bis sämtliche Patronen des Magazins verschossen sind.

4. Laden und Entladen der Pistole.

a) Herausnehmen des Magazins.

Die Pistole wird, wie in Bild 23 dargestellt, in die rechte Hand genommen nnd sodann mit dem Danmen auf den Knopf des Magazin-



Bild 24.

halters gedrückt, der sich an der Rückseite des Griffs hefindet; die Znbringerfeder drückt alsbald das Magazin aus dem Griff heraus, so daß es leicht mit der Hand abgenommen werden kann.

b) Füllen des Magazins.

Das Magazin (Bild 24) wird in die linke Hand genommen; zwischen seinen Rändern führt die Rechte eine Patrone ein, wobei der Zubringer

nach unten gedrückt wird. Es ist darauf acht zu geben, daß der Boden der Patrone gegen die rechtwinklige Seite des Magazins stehen mnß, also die Spitze des Geschosses der inneren Handfläche der Rechten zugekehrt ist. Um die Einführnng der zweiten und der weiter folgenden Patronen zn erleichtern, drückt der Zeigefinger der linken Hand auf die schon eingesetzte Patrone, während die nächste Patrone mit der rechten Hand eingeschoben wird. Nachdem das Magazin mit sechs Patronen geladen worden ist, wird es in den Griff der Pistole soweit eingeschoben, bis der Magazinhalter einschnappt und dadnrch das Magazin im Griff festgehalten wird.

Damit das Auswerfen der leeren Hülse nach dem Schuß immer ohno Hemmnng vor sich geht, wenn die Patrone sich anch schon längere Zeit in der Kammer befindet, mnß dafür gesorgt werden, daß die Patronen leicht eingefettet sind. Zur Clément-Pistole werden stets mit Talg gut eingefettete Patronen geliefert, aber der Schütze wird daranf achten müssen, daß die Patronen eingefettet sind, andernfalls muß er dies vor dem Laden der Waffe bezw. dem Füllen des Magazins nachholen.

Will man einen siebenten Schnß in der Pistole haben, so ladet man vor dem Einbringen des gefüllten Magazins noch eine einzelne Patrone, indem man den Riegel wie zum Spannen zurückzieht, wodnrch sich der Verschluß öffnet und die Kammer zum Einführen der Patrone frei wird. Die Patrone wird von der rechten Seite der Pistole eingebracht, wobei man den Sicherungshebel nach hinten drückt (siehe auch Ziffer 5, Sichern und Entsichern der Pistole).

c) Spannen der Pistole.

Nachdem das geladene Magazin im Griff eingeschuappt ist, wird die Pistole in die rechte Hand wie zum Schießen genommen, so daß der Lauf nach links nnd die Mündnng in die Schnßrichtung, also dem Körper des Schützen abgewendet, zeigt. Die gefrästen Vorsprünge des Riegels werden nnn zwischen Daumen nnd Zeigefinger der linken Hand fest ergriffen; alsdann wird der Riegel bis zum Gehäuse kräftig zurückgestoßen und demnächst frei gelassen. Während dieser Bewegung nach hinten drückt der Riegel den verborgenen Hahn nm, bis dieser von dem Abzugsstollen aufgehalten wird; sobald er jedoch frei ist, wird er von seiner Feder heftig nach vorn gezogen; er nimmt die oberste Patrone des Magazins mit und führt sie in die Kammer ein, so daß die Pistole zur gleichen Zeit geladen und gespannt wird (Bild 25).

d) Entladen der Pistole.

Soll eine geladene Pistole, ohne zu schießen, entladen werden, so nimmt man das Magazin herans (Druck anf den Knopf an der hinteren Fläche des Pistolengriffs, Herausziehen des hervorgetretenen Magazins).

Befindet sich eine Patrone in der Kammer, so wird der Riegel an den gefrästen Vorsprüngen wie beim Spannen zurückgezogen, worauf man die Patrone dnrch die vor dem Riegel entstehende Öffnnng herausfallen läßt. Dann wird die Pistole am Abzuge abgedrückt, um sie zu entspannen.

5. Sichern nnd Entsichern der Pistole.

Anf der linken Seite der Pistole ist eine Sichernng angebracht. Wenn der Hebel nach hinten zeigt, also der geriffelte Knopf der Siche-

rung oben auf dem Worte »Fen« steht nnd das Wort »Sur« sichtbar wird, so ist der Hahn vollständig gesperrt, und die Waffe kann ohne jede Gefahr in der Tasche getragen werden, sogar wenn sie geladen und mit gespanntem Schlagbolzen ist. (Anf Bild 21 und 22 ist das Wort »Sur« durch den Knopf verdeckt.)

Wird dann der Hebel in die Richtung nach vorn gebracht, so daß der geriffelte Knopf bei dem Worte »Snr« steht und das Wort »Fen« sichthar wird, so wird der Hahn frei; die Pistole ist entsichert und ein leichter Druck anf den Abzug genügt, um einen Schuß abzugeben.


Bild 25.

Die Sichernng ist derart angebracht, daß die Pistole im Anschlag gehalten werden kann und nun eine kleine Bewegung des Daumens den geriffelten Knopf nach hinten (entsichert, das Wort »Fen« wird sichtbar) oder nach vorn (gesichert, das Wort »Sur« wird sichtbar), verschiebt. Während diese Bewegung nun den Hahn unbedingt sperrt, läßt sie aber den Riegel frei, so daß, wenn man ans einer geladenen Pistole die in der Kammer verbliebene Patrone herausnehmen will, man dies ohne jede Gefahr und jedes Bedenken tun kann, da die Pistole dnrchans znverlässig ist.

6. Anseinandernehmen der Pistole zum Reinigen.

Zum Reinigen der Pistole nach dem Schießen bedarf es keines vollständigen Anseinandernehmens.

Nach Heransnahme des Magazins wird der Riegel bis zum Gehänse zurückgeschoben und dort mit der linken Hand festgehalten, während man mit der rechten mittels der jeder Pistole beigelegten Bürste den Lauf ansreibt. Darauf läßt man den Riegel zu und putzt auswendig mit einem leicht eingefetteten Leinwandlappen.

Um die Waffe in gutem Zustand zu bewahren, ist es erforderlich, sie von Zeit zn Zeit gründlich zu reinigen, wozu ein teilweises Zerlegen nötig ist. Man entferne zuerst die beiden Schrauben (bei Modell 2 ist es nur eine Schraube), welche die Schiene mit dem Gehänse verbinden; alsdann schiebe man die Schiene nach vorn, bis sie ganz frei wird, und nehme den Riegel mit seiner Spiralfeder und die Auswerferstange ab.

So kann nun die Pistole gründlich gereinigt und leicht eingefettet werden, ohne den Mechanismus weiter auseinanderzunehmen. Um die Waffe alsdann wieder zusammenzusetzen, genügt es, die Auswerferstange und den Riegel mit seiner Feder wieder in ihre Lagen auf dem Gehäuse zu legen, die Schiene über die Feder und Mündung des Laufes wieder einzuschieben und diese mit dem Gehäuse vermittels der Schrauben zu verbinden.

IV. Schlußbetrachtungen.

Wenn auch die Fabrikation von Trommelrevolvern noch immer in beträchtlichem Umfange betrieben wird und ihre Verbreitung besonders in Amerika eine bedeutende ist, so wird diese Waffe mehr und mehr von der automatischen Repetierpistole verdrängt, die ihren Siegeszug von Europa aus begonnen hat, wobei Deutschland und Belgien wohl an erster Stelle genannt werden dürfen.

Im Lauf der Entwicklung der modernen Faustfeuerwaffen hat sich nun das Bestreben nach einer weiteren Herabsetzung des Gewichts der Pistole gezeigt, dem die Fabrikation teils durch Verminderung des Kalibers, teils durch Einschränkung der Zahl der Patronen im Magazin nachzukommen gewußt hat.

So sind Magazine mit mehr als sechs oder sieben Patronen immer seltener geworden, denn eine solche Zahl wird in nahezu allen Fällen als ein genügender Vorrat angesehen werden können, und im Kaliber ist mit den Zugeständnissen an geringes Gewicht so weit herabgegangen, daß mit der Selbstladepistole auch des kleinsten Kalibers auf die bei Faustfeuerwaffen gebräuchlichsten Entfernungen ein Gegner über den Haufen geschossen werden kann.

Die vorstehend beschriebenen drei verschiedenen Arten von Selbstladepistolen erfüllen diese Forderungen in vollständiger Weise, und die Auswahl des einzelnen Systems wird vielfach von der Liebhaberei des einzelnen beeinflußt werden, wobei aber auch der eigentliche Zweck, dem die Waffe dienen soll, nicht außer acht gelassen werden darf.

Wer eine Selbstladepistole bedarf, die in jeder Hinsicht kriegsbrauchbar, also zur Nahverteidigung mit einer tödlichen Schußwaffe unbedingt ausreichend und zuverlässig ist, wird sich für das größere Kaliber entscheiden, das in allen drei beschriebenen Arten eine bequeme Handhabung und Tragweite gestattet. Handelt es sich aber mehr um den Besitz einer Schußwaffe unter Friedensverhältnissen zur Erzielung einer größeren persönlichen Sicherheit, wie sie Gutsbesitzer, Förster, auch wohl Offiziere auf nächtlichen Ritten in abgelegener Gegend für wünschenswert erachten, so wird das kleinere Kaliber bis zur Westentaschenpistole hin bevorzugt werden. Die Hauptsache bei allen diesen Waffen beruht in ihrer unbedingten Zuverlässigkeit bei einfacher Handhabung und nicht übermäßigen Anschaffungskosten.

Von Wichtigkeit ist auch die Zuverlässigkeit der Sicherung und Entsicherung einer geladenen Waffe, die auch im Dunkeln ein genaues Unterscheiden durch den Tastsinn des Fingers ermöglichen läßt, und auch in dieser Beziehung entsprechen die drei vorgeführten Systeme allen zu stellenden Anforderungen.

Schließlich erscheint es zweckmäßig, darauf hinzuweisen, daß bei jeder Selbstladepistole, gleichviel welchem System sie angehört, beim

Entladen nicht nur darauf zu sehen ist, daß sich keine Patrone mehr im Magazin befindet oder bei herausnehmbarem Magazin dieses entfernt worden ist, sondern daß auch keine Patrone mehr im Patronenlager des Laufes vorhanden ist, weil hierdurch die meisten Unfälle bei unvorsichtiger Handhabung von Selbstladepistolen hervorgerufen werden.

Entfernungsmesser.

Ein Hilfsmittel zur Erhöhung der Waffenwirkung.

Mit der zunehmenden Vervollkommnung der Feuerwaffen vergrößerten sich die Entfernungen, auf denen gekämpft wird, von Jahrzehnt zu Jahrzehnt und insbesondere war dies der Fall nach Einführung der gezogenen Geschütze und Gewehre und dann nach Einführung der rauchschwachen Treibmittel. Da die Ermittelung der richtigen Entfernung nach dem Gegner von entscheidender Bedeutung für die Waffenwirkung ist, mußte das Bestreben darauf gerichtet werden, diese Entfernungen mit möglichster Genauigkeit zu Beginn des Kampfes zu ermitteln. Durch Schätzung ließen sich immer nur unvollkommene Resultate erzielen und die Fehler, die dabei gemacht werden, sind um so größer, je unvollkommener die vorhandenen Karten und je weniger bekannt das Gelände ist. Bei den der Armee im Kriege zu Gebote stehenden Karten ist im allgemeinen der Maßstab so klein, namentlich bei den unteren Kommandostellen, daß eine genügende Genauigkeit der Entfernungsermittlung nach der Karte sich schon hierdurch verbietet. Die Kenntnis der richtigen Entfernung ist aber maßgebend für das angewendete Visier bezw. die Erhöhung. Die richtige Visierstellung ist die Vorbedingung dafür, daß die Geschoßgarbe in die Nähe oder auf das Ziel gerichtet wird, und nur wenn dieses der Fall, ist eine entsprechende Waffenwirkung zu erwarten. Es leuchtet ein, daß, je genauer und je rascher es dem Befehlshaber, dem die Feuerleitung obliegt, gelingt, die zutreffende Entfernung zu ermitteln, um so schneller die Feuerwirkung beginnen wird. Dieser Umstand ist mit der Vervollkommnung der Waffen für den Ausgang der Schlachten naturgemäß von stets wachsender Bedeutung geworden. Die Infanterie ist die Waffe, deren Feuerwirkung am meisten von der Ermittlung der zutreffenden Entfernung nach dem zu bekämpfenden Gegner abhängig ist, denn nur in seltenen Fällen kann sie darauf rechnen, die bei der Ermittlung des Visiers gemachten Fehler, durch Beobachtung der Feuerwirkung und der Geschoßeinschläge zu beseitigen. Günstiger steht die Artillerie, da sie in dem Aufschlag des Geschosses den besten Korrektor für die bei der Entfernungsermittlung durch Schätzung oder nach der Karte gemachten Fehler besitzt. Immerhin ist auch für die Artillerie die möglichst schnelle Ermittlung der zutreffenden Entfernung von entscheidender Bedeutung, denn es wird bei der Wirkung der heutigen Schnellfeuergeschütze stets die Artillerie die meiste Aussicht auf schnelle Niederkämpfung des Gegners haben, die zuerst mit der richtigen Entfernung das Wirkungsfeuer eröffnen kann.

So alt die Erkenntnis ist, daß die Ermittlung der richtigen Entfernung für die beschleunigte Herbeiführung der Wirkung der Feuerwaffen

von entscheidendster Bedeutung ist, so alt sind auch die Bestrebungen, die bloße Schätzung der Entfernung, deren außerordentliche Ungenauigkeit auch die sorgfältigste Ausbildung und Übung nicht beseitigen kann, durch Messung mit möglichst genauen und schnell gewonnenen Resultaten zu ersetzen.

Eine große Zahl von Erfindern hat sich bemüht, das Problem zu lösen, einen Entfernungsmesser, Distanzmesser, zu konstruieren. Die größte Schwierigkeit bestand darin, Instrumente zu finden, die schnell bei ausreichender Meßgenauigkeit die Ausführung der Messung erlaubten, ohne Vorbereitung und ohne auf die Mitwirkung mehrerer Messenden angewiesen zu sein. Auch war es erforderlich, daß die diesen Zwecken dienenden Apparate von jedem Menschen mit normalen Augen und geistigen Fähigkeiten nach kurzer Unterweisung benutzt werden konnten. Außerdem ist es für einen im Truppengebrauch zu verwendenden Entfernungsmesser erwünscht, den Messenden unbemerkt von ihm auf Genauigkeit und Gleichmäßigkeit seiner Messungen kontrollieren zu können. Diesen mannigfachen Bedingungen konnte nur genügt werden, wenn neben der nötigen mechanischen Genauigkeit der Instrumente einer Unterstützung des menschlichen Auges durch Verwendung optischer Hilfsmittel (Fernrohre) zum besseren Erkennen und genaueren Messen der Meßobjekte Genüge getan wurde. Das Prinzip, auf dem fast alle Systeme beruhten, war das der Dreieckmessung. Es galt in einem rechtwinkligen oder gleichschenkligen Dreieck, in dem eine Seite und ein oder zwei Winkel bekannt, den dritten Winkel durch Messung zu finden und hieraus die Entfernung des Messenden von dem zu messenden Objekt festzustellen. Wir sehen in der nachstehenden Betrachtung von den stereoskopischen Entfernungsmessern ab, denn ein großer Prozentsatz aller Menschen ist nicht in der Lage, stereoskopisch zu sehen, und von einem kriegsbrauchbaren Entfernungsmesser muß doch in erster Linie verlangt werden, daß jeder Mensch mit entsprechender Auffassungsgabe und gesunden Augen in der Lage ist, mit einem solchen Entfernungsmesser Messungen auszuführen. Die Entwicklung zeigt nun in großen Zügen folgendes Bild:

Ursprünglich wurden von zwei oder mehr Beobachtern auf einer großen Grundlinie von verschiedenen Standorten aus die Messungen bewerkstelligt. Dann ging man dazu über, eine feste Grundlinie zu verwenden und so ein einheitliches Instrument, allerdings immer noch mit zwei Beobachtern zu bauen. Hier sind auch zu erwähnen Konstruktionen, die darauf basieren, daß die Basis eine konstante, bekannte Vertikallinie bildet, ein System, welches besonders bei der Küste Verwendung gefunden hat. Man benutzte hier als Konstante die Höhe des Aufstellungsorts des Instruments über dem Meeresspiegel.

Die ungeheueren Fortschritte auf dem Gebiet der praktischen Optik, die Verwendung von Prismen-, astronomischen Fernrohren für terrestrische Zwecke, boten zuerst die Möglichkeit, Entfernungsmesser mit einer festen Basis für nur einen Beobachter zu bauen, Instrumente, die alle für die Messung notwendigen Elemente in sich vereinigten und von jedem Menschen mit normaler Auffassungsgabe und normalem Auge von einem Standort aus bedient werden konnten.

Die außerordentliche Bedeutung, die die militärischen Kreise aller Länder der Entfernungsmesserfrage beilegten, hat seit Jahrzehnten die mannigfachsten Bestrebungen in dieser Richtung gezeitigt und unterstützt.

Seit Anfang der siebziger Jahre wurden besonders an den Küsten umfangreiche Versuche in allen Staaten angestellt.

Die zunehmende Feuerwirkung von Gewehren und Geschützen der Landarmeen vergrößerte die Abstände der fechtenden Truppen und erhöhte die Bedeutung der Entfernungsermittelung für diese. In den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts nach der Einführung der kleinkalibrigen Mehrlader, wurde die Frage nach einem Entfernungsmesser für Infanterie immer brennender. Die französische, italienische, englische und deutsche Armee, wie auch die Russen und Österreicher setzten alles in Bewegung, um einen kriegsbrauchbaren Entfernungsmesser zu erhalten. In der neuesten Schießvorschrift für die deutsche Infanterie finden wir zum erstenmal eine der Öffentlichkeit zugängliche Beschreibung von Entfernungsmessern für die deutsche Infanterie. Der Entfernungsmesser »Bickel« und der »große Entfernungsmesser Hahn« werden nach Verwendung und Leistung besprochen und wir sehen daraus, daß auch zur Zeit noch in der deutschen Armee zwei ganz verschiedene Systeme versucht werden. Der Entfernungsmesser »Bickel« wird von zwei auf verschiedenen Standorten aufgestellten Leuten bedient, deren Abstand voneinander von Fall zu Fall im Gelände abgemessen wird. Der große Entfernungsmesser »Hahn« benötigt nur einen Mann zur Bedienung und erfüllt schon eine der wesentlichsten Anforderungen, die an einen kriegsbrauchbaren Entfernungsmesser zu stellen sind, nämlich die, daß er von einer Person und auf einem Standort bedient wird. Immerhin dürften auch diese in der deutschen Armee eingeführten Instrumente den zu stellenden Anforderungen noch nicht voll genügen, wie schon daraus hervorgeht, daß sich die Armeeverwaltung bis jetzt für ein einheitliches System hiernach noch nicht entschieden hat.

Fragt man nun nach den Gründen, weshalb die Entfernungsmesserfrage überall noch so wenig geklärt ist, trotz aller Fortschritte der Mechanik und Optik in den letzten Jahrzehnten, so wird man eine andere Antwort kaum finden als die, daß die Anschauungen der beteiligten Kreise über das, was ein kriegsbrauchbarer Entfernungsmesser zu leisten hat und was ein solches Instrument überhaupt leisten könne, noch zu wenig geklärt sind. Die moderne Technik wäre gewiß sonst in der Lage gewesen, die ihr gestellten Anforderungen zu erfüllen. Die Wichtigkeit der Entfernungsmesserfrage, die Bedeutung, die die Konstruktion eines wirklich kriegsbrauchbaren Instruments mit einer für die praktischen Bedürfnisse ausreichenden Meßgenauigkeit für die Erhöhung und Beschleunigung der Waffenwirkung für alle Armeen zweifelsohne hat, läßt es angezeigt erscheinen, sich über die Bedingungen, denen ein solches Instrument genügen muß und über die Möglichkeit, ein solches zu konstruieren, klar zu werden. Sollte es diesen Zeilen vergönnt sein, für diese aktuelle Frage die Mitwirkung der beteiligten Kreise zu gewinnen, so würden sie ihren Zweck erfüllt haben.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die Leistung der Feuerwaffen, Gewehre und Geschütze zur Zeit einen gewissen Höhepunkt erreicht hat. Eine wesentliche Herabsetzung des Kalibers ist in absehbarer Zeit, besonders nach den Erfahrungen des japanisch-russischen Krieges kaum zu erwarten, eine Erhöhung der Feuergeschwindigkeit ebensowenig, weil es schon jetzt die größten Schwierigkeiten bereitet, die nötigen Munitionsmengen den fechtenden Truppen zuzuführen. Was bleibt also anderes übrig für den Militärtechniker, als sein Bestreben darauf zu richten, die aufs höchste gesteigerte Wirkung der einzelnen Waffen durch die Heran-

ziehung von Hilfsmitteln für die Beobachtung und Erhöhung der Wirkung des eigenen Feuers zu erreichen? Ein Weg, auf dem dieses Ziel erreicht werden kann, ist gewiesen durch die erhöhte Ausrüstung der fechtenden Truppen mit guten Ferngläsern, ein weiterer zeigt sich in der Einführung von Entfernungsmessern.

In folgendem sei der Versuch gemacht, die Anforderungen, die an einen kriegsbrauchbaren Entfernungsmesser zu stellen sind, festzulegen und einige Gesichtspunkte für die taktische Verwendung und die Klärung der Ansichten über Wert oder Nichtwert eines Entfernungsmessers der allgemeinen Erörterung zu unterbreiten.

Die erste wesentliche Bedingung, die man zu stellen hat, ist die, daß das Instrument von jedem beliebigen Mann, und zwar nur von einem einzigen, bedient werden kann, daß es wenigstens bei den Feldtruppen von diesem Mann mitgeführt wird und daß es alle Elemente, die zur Ausführung der Messung erforderlich sind, in sich vereinigt. Auch ist erforderlich, daß die Zeitdauer, die für die Aufstellung des Instruments und Ausführung einer Messung erforderlich ist, auf ein möglichst geringes Maß herabgesetzt wird. Für den Belagerungskrieg und für die Zwecke der Küstenverteidigung, wo es sich um große Entfernungen handelt und wo für die Aufstellung der Instrumente genügend Zeit vorhanden ist oder wo, wie an der Küste, eine permanente Aufstellung möglich ist, kommt es weniger darauf an, daß die Aufstellung des Instruments schnell erfolge und daß es leicht transportierbar sei. Hier ist die Möglichkeit, bei größten Entfernungen mit ausreichender Genauigkeit die Messung selbst schnell auszuführen die wichtigste Aufgabe. Es ist von Bedeutung, daß auch hier die Zahl der Fehlerquellen bei der Messung dadurch auf ein Minimum herabgedrückt wird, daß nur ein einziger Mann die Messung bewirkt.

Ganz ähnlich liegen die Konstruktionsverhältnisse bei der Marine. Hier, wo das eigene und feindliche Schiff meistens in Fahrt sein werden, ist es noch wesentlicher, schnelle und auf den großen, in Betracht kommenden Kampfentfernungen von 6 bis 8 km genügend genaue Messungen auszuführen. Bei der stationären Verwendung der Instrumente an Bord ist dagegen das Gewicht mehr oder weniger gleichgültig. Hier ist entscheidend, daß ein Mann mit möglichst geringen Fehlern in wenigen Sekunden die Messung ausführen kann. Wir sehen somit, daß eine gesteigerte Meßgenauigkeit von allen Instrumenten gefordert werden muß und daß es überall als erstrebenswertes Ziel zu bezeichnen ist, daß nur ein Mann das Instrument bedient.

Für stationäre Verwendung, wie im Festungskrieg, an der Küste und bei der Marine spielen Maße und Gewichte eine geringere Rolle, um so wichtiger dagegen ist dies für die Truppen der Feldarmee, Infanterie, Kavallerie und Feldartillerie. Hier muß verlangt werden, daß ein kriegsbrauchbares Instrument auch von dem es bedienenden Infanteristen oder Reiter mitgeführt wird. Der Infanterist der modernen Armeen hat etwa 19 kg im Mittel an Bewaffnung und Ausrüstung zu tragen. Daraus erhellt, daß der Entfernungsmesser ein Gewicht von 7 bis 7,5 kg kaum überschreiten darf, denn sonst wird es unmöglich, dem ihn bedienenden Manne die notwendigsten Ausrüstungsstücke zu belassen. Auch dem Reiter, dem man den Karabiner abnehmen könnte und dessen Ausrüstung nach Möglichkeit zu erleichtern ist, wird man mit Rücksicht der Schonung von Mann und Pferd kaum zumuten dürfen, ein höheres Gewicht als 7,5 bis 8 kg in Gestalt des Entfernungsmessers mitzuführen.

Die Handlichkeit des Instruments bedingt, daß man die Basis desselben möglichst herabsetzt, eine Länge von 1 m als maximal bezeichnet. Eine allzu große Herabsetzung der Basislänge verbietet die zu erstrebende Meßgenauigkeit und Maximalmeßweite.

Von entscheidender Bedeutung ist ferner die optische Leistungsfähigkeit des Instruments. Wer weiß, wie schwer die Ziele des Feldkrieges heutzutage auf den großen Entfernungen zu erkennen sind, der wird von einem Entfernungsmesser auch verlangen, daß er das menschliche Auge so wirksam unterstützt, daß auch die schwerst sichtbaren Ziele bei ungünstigen Verhältnissen und auf den größten Entfernungen noch mit Sicherheit erkannt werden können. Daraus folgt, daß eine starke Vergrößerung und große Bildschärfe unerläßliche Vorbedingungen sind. Auch ist auf eine möglichst große Bildhelligkeit größtes Gewicht zu legen. Auf den für Küste und Marine in Betracht kommenden Entfernungen von 6 bis 8, ja bis zu 12 km ist die optische Leistung natürlich von einer noch größeren Bedeutung. Während man bei den ungünstigen Beleuchtungsverhältnissen, mit denen man häufig an Land zu rechnen hat, mit einer acht- bis zehnfachen Vergrößerung sich begnügen muß, dürften für die großen Entfernungen im Seekriege bis zu 25- und 30fache Vergrößerungen erforderlich werden. Damit muß allerdings dann in Kauf genommen werden, daß das Gesichtsfeld verkleinert und die Helligkeit des Bildes verringert wird.

Wir wenden uns nunmehr zur Untersuchung der Frage, welche Meßgenauigkeit zu verlangen ist, damit der Entfernungsmesser seinen Zweck erfülle. Für Infanterie, Kavallerie und Maschinengewehre liegen nahezu gleiche Verhältnisse vor. Man wird sich genügen lassen können, wenn man bis zu den größten Entfernungen, die für Maschinengewehre noch in Frage kommen, also bis etwa 2000 bis 2500 m, die Entfernung so genau ermittelt, daß man unter Berücksichtigung der zu erwartenden mittleren Längenstreuungen mit Sicherheit die Entfernung so genau feststellt, daß man mit der entsprechenden Visierwahl den dichteren Teil der Geschoßgarbe auf das Ziel verlegt. Legt man die hierüber in der Schießvorschrift für die Infanterie bekannt gegebenen Angaben zugrunde, so wird man sich mit Maximalfehlern von etwa 3 bis 4 pCt. Fehler der Entfernung begnügen dürfen, denn bei derartigen Fehlern würde man immer den dichteren Teil der Geschoßgarbe noch gegen das Ziel verlegen.

Anders liegen die Verhältnisse bei der Feldartillerie. Schwerlich wird ein moderner Feldartillerist darauf verzichten wollen, die Entfernung, die ihm bekannt gegeben ist, auf eigene Faust mit dem sichersten Kontrollmittel, der Sprengwolke des eigenen Geschosses, zu prüfen, aber es wird auch für ihn von entscheidender Bedeutung sein, um möglichst schnell das Wirkungsfeuer zu eröffnen, wenn die Entfernung nach dem Ziel wenigstens innerhalb der Grenze der Gabel (vermehrt um die mittlere Längenstreuung der Geschosse) vor Beginn des Feuers schnell und sicher ermittelt wird. Da im allgemeinen für die moderne Feldartillerie etwa 5 km als Maximalentfernung anzusehen ist, wenigstens soweit das Hauptgeschoß Schrapnell Bz. in Frage kommt, so wird man sich bei einem Entfernungsmesser für Feldartillerie begnügen können, wenn derselbe mit einer Genauigkeit von etwa 5 pCt. der wirklichen Entfernung auf den größten Entfernungen mißt. Hieraus geht ohne weiteres hervor, daß die Herstellung eines solchen Feldartillerieentfernungsmessers, dessen Basis 1 m keinesfalls überschreiten darf, wegen der Transportfähigkeit auf außerordentliche, große Schwierigkeiten stoßen muß und daß nur bei

hervorragender optischer und mechanischer Konstruktion dieses Ziel erreicht werden kann.

Für den Seekrieg liegen die Verhältnisse noch schwieriger. Soweit die Ergebnisse des russisch-japanischen Krieges bekannt geworden sind und einen Schluß auf zukünftige Seekriege gestatten, muß man in diesen mit Entfernungen von 6000 bis 8000 m als entscheidenden Hauptkampfentfernungen rechnen. Da ferner im allgemeinen damit zu rechnen ist, daß das eigene und feindliche Schiff in Fahrt sind, so kommt es hier noch mehr darauf an, in kurzen Momenten wegen der Bewegung des eigenen und feindlichen Schiffes dauernd sich wiederholende, ganz genaue Entfernungsermittelungen zu gewährleisten, um die Treffergebnisse zu erhöhen. Diese ständig vorzunehmenden Messungen werden dem Seemann auch wertvollen Aufschluß über den Kurs der feindlichen Schiffe geben können. Während der Artillerist der Landarmee in Ruhe seine Entfernung durch Gabelschießen bestätigen kann, muß der Marineartillerist bestrebt sein, mit dem einzelnen Schuß möglichst Treffer zu erzielen. Der Marineartillerist hat aber keinen Anhalt für die Schätzung an der zwischenliegenden Strecke, denn zwischen ihm und seinem Gegner liegt die glatte Fläche des Meeres. Dazu kommt bei der Marine die Bedeutung und die Wirkung des Einzelschusses, von der unter Umständen die Entscheidung über die Kampffähigkeit eines ganzen Schiffes abhängen kann. Man wird den Forderungen der Marine an einen Entfernungsmesser die Berechtigung nicht absprechen können, wenn sie auf ihren Kampfentfernungen, das heißt, auf 6 bis 8 km, danach strebt, eine Meßgenauigkeit zu erzielen, bei der 3 bis 4 pCt. der Entferung nicht überschritten werden. Daß derartige Leistungen nur von ganz großbasigen Instrumenten erwartet werden können, darüber wird jeden Kundigen ein Blick in die Logarithmentafel belehren. Die Kleinheit der Basis, die Größe der Entfernung und die Kleinheit der zu messenden Winkel auf diesen großen Entfernungen sind der Grund, weshalb es bisher, soweit bekannt, noch nicht geglückt ist, einen diese Anforderungen erfüllenden Entfernungsmesser zu konstruieren, doch sollte man erwarten, daß auch diese Aufgabe, wie so manche, durch die Energie und die Geschicklichkeit der modernen Techniker und Optiker einer baldigen Lösung entgegen geht. Die Marine, die zuerst in der glücklichen Lage ist, ein solches brauchbares Instrument zu erwerben, dürfte damit zweifellos eine artilleristische Überlegenheit sich sichern, die sobald nicht eingeholt werden kann.

Die einfache Betrachtung der vorstehenden Anforderungen wird zu der Erkenntnis führen, daß eine außerordentliche Schwierigkeit dadurch für den Konstrukteur entsteht, daß ein Instrument mit so hervorragender optischer Leistungsfähigkeit und einer so subtilen und genau arbeitenden mechanischen Einrichtung den Beanspruchungen des Truppengebrauchs gegenüber die genügende Haltbarkeit und Veränderlichkeit besitzt. Die Erschütterung beim Transport und Gebrauch, die Erschütterung durch die Maschine und das Geschützfeuer bei der Marine, die großen Temperaturschwankungen, denen die Instrumente ausgesetzt sind, stellen die höchsten Ansprüche in dieser Richtung und man darf die Überzeugung hegen, daß der Entfernungsmesser, der in dieser Richtung den höchsten Ansprüchen genügt, die meiste Aussicht bieten wird, den Truppenanforderungen zu entsprechen. Nur eine langjährige Erfahrung mit Hunderten von Instrumenten wird den Konstrukteur instandsetzen, mit seinen Instrumenten diesen unerläßlichen Anforderungen nachzukommen.

Schließlich bleibt noch eine Anforderung, die erfüllt werden muß.

Es leuchtet ein, daß auch bei der solidesten Bauart durch die Beanspruchungen des täglichen Truppengebrauchs kleine Veränderungen sich einstellen können. Ebenso werden die Temperaturveränderungen unter Umständen von Bedeutung für die Meßgenauigkeit des Instruments sein. Auch kann das Instrument durch äußere Beschädigungen kleine, mit bloßem Auge nicht sichtbare Veränderungen erleiden. Um dies zu erkennen und derartige Unrichtigkeiten und Ungenauigkeiten zu beseitigen, muß das Instrument eine Vorrichtung besitzen, die dem ausgebildeten Entfernungsmesser die Möglichkeit gibt, diese Fehler zu beseitigen und das Instrument so zu justieren, daß die nötige Meßgenauigkeit erreicht wird.

Wird von Optik und Mechanik in vorstehendem Sinne und unter Ausnutzung aller vorhandenen Hilfsmittel gearbeitet, so dürfte die Zeit nicht mehr fern sein, in der alle Waffen Entferungsmesser erhalten können, die den berechtigten Truppenanforderungen genügen. Mit Instrumenten, die die versuchsweise in vorstehendem aufgestellten Bedingungen erfüllen, wird sich die Truppe vertraut machen müssen und durch Ausbildung eines geeigneten Personals die Vorteile derselben bald auszunutzen verstehen. Diese Vorteile liegen auf der Hand, denn Minuten, während welcher eine mit einem guten Entfernungsmesser ausgerüstete Truppe den Gegner durch richtige Visierwahl unter wirksames Feuer nehmen kann, ehe derselbe es in gleicher Weise erwidern kann, werden für den Ausgang der Zukunftskämpfe bei der heutigen Waffenwirkung gar häufig den Ausschlag geben. Wer zuerst die richtige Entfernung ermittelt hat, kommt zuerst zum Wirkungsfeuer und ist damit dem Gegner in jedem Falle außerordentlich überlegen. Der Munitionsverbrauch wird eingeschränkt und durch wesentlich verringerte Munitionsmengen erhöhte Wirkung in kürzerer Zeit erzielt werden können. Die Schwierigkeit der Sicherung des Munitionsersatzes für den Führer, die Anforderungen an Kolonnen und Trains sind ohnehin so groß, daß jede Herabminderung des Munitionsverbrauchs zur Erzielung gleicher Wirkung von allen Teilen freudigst begrüßt werden wird.

Besonders für die Artillerie dürfte auch ein Punkt Beachtung finden müssen, nämlich der, daß durch Verwendung brauchbarer Entfernungsmesser eine Einschränkung und Abkürzung des Einschießens möglich wird, daß dadurch eine erhebliche Munitionsersparnis bewirkt wird und daß schon hierdurch auch ein hoher Preis für den Entfernungsmesser durch die bei jedem Schießen gemachte Munitionsersparnis sich rechtfertigt. Die Kosten, die immerhin eine Rolle spielen, kommen im Vergleich zu den Ersparnissen an Munition und in Ansehung der Erhöhung und Beschleunigung der Wirkung nicht in Betracht. Sie werden in einer einzigen Schießübung schon eingebracht. Es ist klar, daß ein so subtiles und genau arbeitendes Instrument, mit dem Bruchteil von Bogensekunden gemessen werden müssen und das in seiner optischen Leistungsfähigkeit einem erstklassigen Stativfernrohr gleichkommen muß, auch einen hohen Preis bedingt.

Wir hegen den Wunsch, daß es der Militärtechnik gelingen möge, der deutschen Armee je eher je lieber mit einem wirklich kriegsbrauchbaren Entfernungsmesser ein zeitgemäßes, leistungsfähiges Hülfsmittel zur Erhöhung der Waffenwirkung zu geben, geeignet, das Vertrauen der Truppe zur eigenen Waffenwirkung zu heben und unserer Wehrmacht einen neuen Kraftzuwachs zuzuführen. Erst wenn jede Kompagnie und

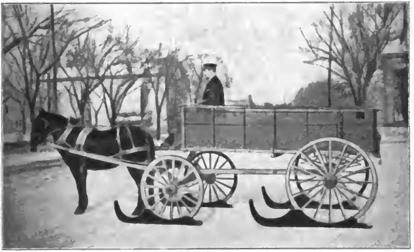
Batterie, jedes Schlachtschiff durch die in wenigen Sekunden zu ermittelnde Eutferuung nach dem Gegner von vornhereiu uud unter allen Verhältuisseu durch zutreffende Visierzahl der eigeuen Feuerwirkung die güustigsteu Vorbedinguugen schaffen kann, kann die Wirkuug des Feuers voll für deu Schlachterfolg ausgenutzt werden.

Mitteilungen.

Die neue Schießvorschrift für die Feldartillerie. Die vom Kaiser am 15. Mai 1907 genehmigte Schießvorschrift für die Feldartillerie, die anch im Bnchhandel (E. S. Mittler & Sohn) känflich ist nnd sich genan an die Vorschriften des nenen Exerzier-Reglements dieser Waffe snschließt, nennt als Vorhedingung für gutes Schießen einer Batterie neben genauer Kenntnis des Materials: gleichmäßige, zuverlässige Bedienung, sicheres Ineinandergreifen aller Teile, straffe Fenerdisziplin und sachgemäße Fenerleitnng. Für die volle Leistnngsfähigkeit einer Batterie ist es dabei nnerläßlich, daß die gesamte Tätigkeit ihrer einzelnen Glieder, der Offiziere, Unteroffiziere und Kanoniere, sich mit Einheitlichkeit vollzieht und ohne jede Reihnng ineinandergreift. Die Anwendnng der Schießvorschrift verlangt einen denkenden Artilleristen, der die Vorschrift nicht mechanisch handhabt, sondern für hesondere Fälle die Maßnahmen auch im Sinne der Schießvorschrift zn ergreifen weiß, ohne engherziges Festhalten an ihrem Wortlant. Wiederum ist dies ein wertvolles Zeiches für das Bestrehen, dem fenerleitenden Offizier die denkbar größte Selbständigkeit zn helassen. Ans der Vorschrift seien nur wenige Nenerungen hervorgehoben. So ist das Schießen gegen Stähe nnd Beohachtnngsstellen hinzngekommen, wohei je nach dem Anhalt für die Entfernnng snf drei zugweise oder sechs geschützweise nm je 100 m steigenden Entfernnngen Salven- oder Gruppenfener mit Schrapnells Bz. abgegeben wird. Die Einstellnng des Reglers (früher Anfsatzschieher genannt) ist hierhei so zn wählen, daß Anfschläge vermieden werden. Das Treffen ist abhängig vom guten Richten, wofür die Technik nene Instrnmente darhietet, von denen das Visierfernrohr anch hei den Feldgeschützen 96 n. A. zur Einführung gelangt ist. Dieses Visierfernrohr erleichtert in vielen Fällen den Richtkanonieren die Zielanffassung nnd das genaue Anvisieren des Zielpnnktes. Seine Anwendung empfiehlt sich hei Zielen, die mit hloßem Ange schwer zu erkennen sind; sie ist geboten heim Parallelstellen eines Geschützes mit einem eingerichteten Geschütz, wofür sich die näheren Angaben für den Gehranch der Richtfläche finden. Anßerdem kann das Visierfernrohr in der Hand znm Aufsnchen von Zielen gehrancht werden. Außer gutem muß aher anch schnelles Richten gefordert werden, nnd so sind in der nenen Vorschrift besondere Übungen im Schnellrichten vorgesehen. Wenn die Richtkanoniere also im genanen Richten Sicherheit erlangt haben, wird anf die Schnelligkeit Gewicht gelegt. Die Anfordernngen hierin werden allmählich gesteigert, ohne daß die Genanigkeit Einhnße erleiden darf. Es gilt dieses anch für das Richten mit dem Richtanfsatz. Anfangs sind gut sichthare, später anch schlecht sichthare Ziele, Gegenstände und Pnnkte im Gelände zn benntzen. Für diese Übnngen empfiehlt die Vorschrift das für das Preisrichten vorgeschriebene

Verfahren oder das laute Zählen der Sekunden während des Richtens. Von hoher Bedeutung ist sodann die Einführung des Scheerenfernrohres, das neben seiner Verwendung als Fernglas zum Messen des Geländewinkels, von Seitenabständen und Sprenghöhen gebraucht wird. Jede Batterie erhält ein solches Scheerenfernrohr, und in der Handhabung sowie im Gebrauch dieses Instruments sind auch Unteroffiziere und Trompeter auszubilden.

Schneeschuhe für Wagen. (Mit einem Bild.) F. W. Nightingale in Quincy, Mass., hat Schneeschuhe für Wagen erfunden. Dadurch kann jedes Radfuhrwerk in wenigen Minuten in einen Schlitten verwandelt werden. Die Schuhe werden auf die Erde gestellt und der Wagen wird in sie hineingefahren. Mittels dazu bestimmter Klammern können die Schuhe an ihrer Stelle sicher befestigt werden. Der Erfinder glaubt, daß die Schneeschuhe auch an den Vorderrädern der Automobile befestigt



Schneeschuhe für Wagen.

werden können, um das Fahren im Schnee zu erleichtern. Die Sache scheint nicht unpraktisch. In früheren Zeiten, vor Einführung und Verbreitung der Eisenbahnen, hatten die Postwagen in manchen Gebirgsgegenden sehr mit dem Schnee zu kämpfen. Man half sich damals damit, daß man den Postkasten einfach vom Rädergestell abhob und auf ein Schlittengestell setzte. (Derartige Schneeschuhe oder eigentlich Hilfskufen, auch Radschlittschuhe, sind z. B. im Riesengebirge vielfach im Gebrauch, desgleichen in der Grafschaft Glatz, auch bei Chemnitz i. S. D. Leit.)

Winde für Gleise und andere Gegenstände. Bei Gleiswinden, die bei Regulierung der Gleisanlage, hauptsächlich beim Unterstopfen, gebraucht werden, ist es vorteilhaft, wenn diese Winden nicht allein beim Unterstopfen, sondern auch bei anderen Gelegenheiten, wie z. B. beim Einbau von Weichen, beim Aufgleisen von Wagen, bei Verladungen und sonstigen Veranlassungen, bei denen eine Winde von Nutzen ist, Verwendung finden können. Für eine Winde, die anscheinend diesen Zwecken in hervorragender Weise entspricht, ist die Eintragung in die Rolle der Reichsgebrauchmuster nachgesucht worden. Die Hubstange dieser Winde ist als Zahnstange ausgebildet und auf der vorderen Seite unten mit einem Schuh, zum Unterfassen unter das Gleis oder unter niedrige Gegenstände ausgestattet, während

der Kopf oben eine Verbreiterung trägt, um höher gelegene Gegenstände fassen zu können, ohne in diese einzudringen oder dieselben zu beschädigen. Die Klinke eines Klinkhebels faßt in die auf der Rückseite der Hubstange angebrachten Zähne ein und dient dazu, die Hubstange in die Höhe zu heben, die durch eine zweite oberhalb befindliche und durch ihr Eigengewicht mit der Zahnstange in Berührung verbleibende Klinke sicher festgehalten wird. Man kann auf diese Weise die Last mit einem Hub einen bis drei Zähne und durch mehrere Hübe bis 30 cm hoch heben, wobei die Last durch die obere Klinke stets selbsttätig festgehalten wird. Das Herunterlassen von Lasten kann in einem Hub über einen oder zwei Zähne erfolgen, indem man mittels des Hebels und der unteren Klinke die Hubstange leicht anhebt, dadurch die obere Klinke freimacht und diese während des Herunterlassens zurückschlägt, zu welchem Zweck dieselbe mit einem Griff versehen ist. Die hochgehobene Last kann aber auch mit einem Male vollständig niedergelassen oder es kann die Winde mit einem Ruck von der hochgehobenen und festgemachten Last befreit werden. Hierzu hebt man die untere mit dem Hebel verbundene Klinke, die ebenfalls mit einem Griff ausgerüstet ist, etwas hoch, so daß sie direkt unter die untere Seite der oberen Klinke greift, die zur Aufnahme der unteren Klinke entsprechend ausgestaltet ist. Durch einen Druck auf den Hebel wird nun auf die obere Klinke leicht eine derartige Wirkung ausgeübt, daß dieselbe unter dem Zahn der Hubstange hervorgleitet, worauf die Last niederfällt oder die Winde von der festgemachten Last vollständig befreit ist. Die Hubstange bewegt sich zwischen zwei ihr eng anliegenden Flacheisen, die vorn mit Winkeleisen versehen sind, zwischen denen der Schuh der Hubstange geführt wird. Ein U-Eisen dient zur Führung der Hinterseite der Hubstange und gleichzeitig zur Verstärkung des einfach und gedrängt, aber sehr kräftig gebauten schmiedeeisernen Gestells, das die Winde befähigt, Lasten von mehreren tausend Kilos zu handhaben.

C. P. Goerz, optische Anstalt. Diese bekannte Anstalt hat soeben ihren neuesten, mit reichem Bilderschmuck versehenen Katalog zur Ausgabe gebracht, der ganz hervorragende Typen von photographischen Apparaten aufweist. Aber es fehlt auch nicht an vortrefflichen Fingerzeigen für die Auswahl und Handhabung dieser Apparate, wobei an erster Stelle die Wahl des Objektivs hervorzuheben ist, woran sich deren Blendensystem und Lichtstärke unmittelbar anreiht. Auch über Belichtung sowie Vergrößerung der Vereinigungsweite der Linsen bei verschiedener Entfernung des Objektes werden zuverlässige Angaben gemacht, während eine Reduktions- und Vergrößerungstabelle, Erklärung über die Tiefe der Goerz-Doppelanastigmate sowie der Tafel zur Bestimmung von Bildwinkel, Plattengrößen und Brennweiten die Darstellung vervollständigt. Die Fortschritte auf dem Gebiet der Cameras haben besonders günstige Erfolge mit den Klappcameras gezeitigt, die mit Objektiven von relativ kurzer Brennweite ausgerüstet sind; sie können aber auch für Aufnahmen mit etwa doppelter Brennweite mittels eines Ansatzes gemacht werden, der die Hinterlinse des Goerz-Doppelanastigmaten an der Klappcamera zu benutzen gestattet; er wird an die Camera in gleicher Weise angesetzt wie die Kassetten. Als eine bemerkenswerte Neuerung sei das Goerz-Photo-Stereo-Binocle erwähnt, das als Opernglas, als Feldstecher und als photographische Camera benutzt werden kann — ein Triumph der optischen Technik. Von Goerz Trieder-Binocles (Handdoppelfernrohre) gibt es außer dem bekannten und bewährten Militärdoppelglas noch ein Binocle »Fago« für den Theatergebrauch und »Pernox«, dessen außergewöhnlich hohe Lichtstärke es namentlich zum Jagd- und Marinegebrauch geeignet macht, wofür ein Spezialmodell angefertigt wird; für Jagdzwecke sei noch auf das Zielfernrohr »Certar« hingewiesen, dessen Helligkeit eine ganz vorzügliche ist. Unter den vielen beigegeben Photographien fällt besonders eine Dreifarbenaufnahme nach der Natur auf, die geradezu verblüffend wirkt. Dieser Katalog, der in seiner vorzüglichen Ausführung mehr wie ein gewöhnliches Preisverzeichnis darstellt, wird

auf Wunsch von der Firma C. P. Goerz, Friedenau-Berlin, kostenfrei abgegeben. Auf der Deutschen Armee-, Marine- und Kolonial-Ausstellung hat die Firma einen besonderen Pavillon erbaut, der eine vollständige Kollektion ihrer neuesten Erzeugnisse enthält.

Clément-Pistole. Durch die Vermittelung der Firma Adolf Frank, Abteilung Export, in Hamburg 1, Rathausmarkt 12, hat eine einzelne Firma in Amerika einen Abschluß von 25 000 Clément-Pistolen der neuen Modelle kontraktlich getroffen. (Mitgeteilt.)

Anerkennung. Auf Befehl Sr. Majestät des Deutschen Kaisers und Königs von Preußen wurde der Optischen Anstalt C. P. Goerz, Aktiengesellschaft, Berlin-Friedenau, unter dem 29. Mai 1907 vom Geheimem Zivilkabinett mitgeteilt, daß Allerhöchstdieselben mit den von der genannten Firma gelieferten Zielfernrohren »Certar« außerordentlich zufrieden sind. (Mitgeteilt.)

Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift. 1907. Heft 5. Der Feldzug von Isaszeg 1849 (Forts.). — Beitrag zur Schießtechnik der Infanterie. — Der Einfluß der Verwendung von Automobilzügen auf den Train einer modernen Armee. — Über Flußkriegsschiffe. — Die englische Schießvorschrift. — Die Verluste der Russen im Kriege mit Japan 1904/05.

Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie. 1907. Mai. Studie über die Neuordnung der Genietruppen (Schluß). — Taktische Grundsätze der deutschen schweren Artillerie des Feldheeres. — Entfernungsmesser. — Halbautomatische Geschütze, eine von Österreich ausgegangene Idee? — Kriegstechnische Eindrücke und Beobachtungen aus dem russisch-japanischen Kriege.

Schweizerische Monatsschrift für Offiziere aller Waffen. 1907. Mai. Die Gebirgstruppen der europäischen Staaten. — Zur Haager Friedenskonferenz. — Die Infanteriepatrouille (Forts.). — Die Einführung von Gewehrstützen. — Port Arthur (Forts.).

La Revue d'infanterie. 1907. Juni. Neuigkeiten vom Auslande. — Die Gefechtsfront der Infanterie. — Entwurf des Exerzier-Reglements für die japanische Infanterie. — Vergleichende Studie der neuen deutschen und französischen Schießvorschrift für die Infanterie.

Revue du génie militaire. 1907. Mai. Die Flugdrachen, ihre Bewegung und Stetigkeit. — Militärphotographisches Erkunden zu Lande, zu Wasser und im Ballon (Forts.).

Journal des sciences militaires. 1907. April. Mai. Die Orientfrage. — Rückblicke. — Rekrutierung und Mobilmachung. — Die Schnellfeuerfeldartillerie (Forts.). — Die Soldaten der Revolution (Forts.) — Das Heer Soults in Portugal 1809.

Revue de l'armeé belge. 1907. März-April. Die Schnellfeuerkanone im russisch-japanischen Kriege. — Die Verteidigung Belgiens (Schluß). — Die Rohrrücklauflafette, ihre mechanische Theorie, Bauart und ihr Nutzen (Forts.). — Studie über das Schießen (Forts.). — Die Schießvorschrift der Kavallerie. — Die großen Manöver 1906 (Schluß). — Die Arbeiten der gemischten Kommission der zweiten Verteidigungslinie von Antwerpen (Forts.).

Rivista di artiglieria e genio. 1907. Mai. Über den Gebranch des Schanzzeuges bei der Infanterie und die Art des Tragens. — Variationen über ein gewöhnliches Thema. — Vorbereitnng des Küstenschießens gegen bewegliche Ziele. — Die Artillerie der Festnng Piemont im Feldzuge von 1848/49 (Schlnß). — Das neue dentsche Reglement für die schwere Artillerie des Feldheeres.

De Militaire Spectator. 1907. Mai. Das Gefecht bei Wavre (Schluß). — Kritische Betrachtungen über nnsere Schießvorschrift im Verein mit dem Einflnß des Zustandes von Ranchdnnst, Geschütz nnd Mnnition auf die zu erlangende Schießausbildung. — Schleichpatrouillen. — Vereinfachung beim Schießen der Festnngsartillerie. — Über Gruppeneinteilung.

Journal of the United States Artillery. 1907. März-April. Das französische Schlachtschiff »Répnbliqne«. — Zünder nnd Zündnngen. — Angriffe anf befestigte Häfen. — Fnnkentelegraphie für die Artillerie. — Die dentsche Fnnkentelegraphen-Abteilung. — Kruppsche Panzer- und Kappengranaten. — Schnellverfahren zum Detonieren von Mörsern. — Sprengstoffe und Sprengungen.

Memorial de ingenieros del ejército. 1907. Mai. Sonnenuhr. — Aus der Militärbibliographie. — Anwendnng eiserner Drahtgitter (Drahtgeflecht).

The Royal Engineers Journal. 1907. Juni. Ein Versnch mit Brückenmaterial. — Organisation mit Bezng anf die Fenertaktik. — Die einschienige Eisenbahn, System Brennan. — Entwurf für Ställe und Znbehör in Südafrika. — Der Lebenspunkt einer bewaffneten Macht.

Scientific American. 1907. Band **96**. Nr. **20**. Konstruktion und Anwendung von Unterseebooten. — Die Gefahr des Schienenbruchs, ihre Ursache nnd Verhütung. — Bau der Ost-Florida-Küstenbahn. — Englische Ausstellnng von Flngmaschinen. — Nr. **21**. Herrichten einer Banstelle mittels Sanghagger. — Nr. **22**. Elektrisches Licht im Hanse, durch Windmühlen erzeugt. — Die einschienige Kreiselbahn, System Brennan. — Die Motorbootansstellnng in Jamestown. — Ein selbstgefertigtes Barometer. — Die Schwefelminen in Louisiana. — Nr. **23**. Der größte Brückenbogen der Welt. — Minenarbeiten in Newfoudland.

Artilleri-Tidskrift. 1907. Heft **3**. Bericht über das Auftreten der Artillerie während der Felddienstübungen in Ostergötland vom 20. bis 25. September 1906. — Belagernngsartillerie. — Berichtigung für Batteriewinkel. — Moderne Feldhaubitzen.

Norsk Artillerie-Tidskrift. Kampf zwischen Küstenbefestigungen nnd Schiffsgeschützen. — Schießmethode für Feldartillerie. — Festungsartillerieschießen auf Entfernnngen unter 750 m. — Kriegstechnische Eindrücke nnd Betrachtungen aus dem russisch-japanischen Kriege. — Major Qnislings automatischer Zeitzünder.

Mitteilungen der Kaiserlich Russischen Technischen Gesellschaft. 1907. Heft **2**. In Norwegen übliches Verfahren bei der Erzeugung von Stickstoffsäure nach Birkelnnd nnd Eide. — Heft **3**. Der russisch-japanische Krieg zur See.

Bulgarisches Militär-Journal. 1907. Heft **2**. Die dentschen Manöver im Jahre 1906. — Über die Schießvorschrift für die Feld- und Gebirgs-Schnellfenerartillerie. — Das nene dentsche Exerzier-Reglement für die Infanterie. — Bedeutnng der vegetabilischen Beköstignng im Heere. — Einige Gedanken über das Verteidignngsverfahren bei den bulgarischen Militärgerichten. — Nachrichten von den Armeen der Nachbarstaaten.

Bücherschau.

Was bringt das Exerzier-Reglement für die Feldartillerie vom 26. März 1907 Neues? Von Trantz, Leutnant im Badischen Feldartillerie-Regiment Nr. 66. Mit 21 Abbildungen im Text. — Berlin 1907. E. S. Mittler und Sohn. Preis M. 0,80.

Wenn der Offizier der Feldartillerie auch im Besitz eines Exerzier-Reglements sein muß, so stellt sich für ihn doch ein Bedürfnis heraus, sich rasch und zuverlässig über die im Reglement vom 26. März 1907 enthaltenen Neuerungen zu unterrichten, wozu die vorliegende kleine Schrift äußerst willkommen sein wird. Als besonders vorteilhaft ist hervorzuheben, daß beim Gefecht an einzelnen Stellen der Wortlaut des alten Reglements neben dem neuen Wortlaut angeführt ist, was einen Vergleich wesentlich erleichtert; auch wird es den jüngeren Offizieren willkommen sein, daß in einem Anhang die fortgefallenen Signale, die Übersicht der Formen zu Fuß und mit Geschützen sowie die sämtlichen Kommandos aus dem neuen Reglement zusammengestellt sind.

Die Feldbefestigung. Nachtrag zur dritten Auflage vom »Grundriß der Befestigungslehre«. Für Offiziere aller Waffen des Heeres und der Marine. Von W. Stavenhagen, königlich preußischem Hauptmann a. D. Mit 52 Skizzen im Text. — Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn, Königliche Hofbuchhandlung. Preis M. 0,90.

Die Erkenntnis, daß es in einem zukünftigen Kriege kaum noch ein Schlachtfeld ohne reichliche Feldbefestigung geben wird, die mit Rücksicht auf die Wirkung moderner Feuerwaffen angelegt ist, hat zu einer Neubearbeitung der Feldbefestigungsvorschrift geführt, die der stets rührige Hauptmann Stavenhagen dem Nachtrag zu seinem vortrefflichen »Grundriß der Befestigungslehre« zugrunde gelegt hat. Er begnügt sich aber keineswegs mit einem bloßen Auszuge aus der erwähnten Vorschrift, sondern geht in das Wesen der Feldbefestigung ein, die nach dem zu erstrebenden Zwecke durchaus verschieden ist und ein Schema ebensowenig duldet wie die Taktik. So werden auch die angegebenen Formen der Feldbefestigung immer nur als Anhalt zu dienen haben, und Stavenhagen weiß in vollendeter Weise hervorzuheben, wo und wie solche Feldbefestigungen den verschiedenen Zwecken gemäß angelegt werden müssen. Nicht nur die Infanterie, sondern auch die Feldartillerie, die schwere Artillerie des Feldheeres und die jüngste der Waffen, die Maschinengewehr-Abteilungen, bedürfen auf dem Schlachtfelde der verschiedenartigsten Befestigungen als Verstärkung des Gefechtsfeldes, also zum Trutz wie auch zur eigenen Deckung, mithin zum Schutz. Beides richtig zu bewerten und anzuwenden muß auch der Marine bei ihrem Gefecht an Land eignen, und so hat jeder Offizier, gleichviel ob des Landheeres oder der Marine, die Pflicht, sich mit dem Wesen und den Formen der Feldbefestigung eingehend zu beschäftigen, wobei ihm die neueste Arbeit Stavenhagens einen größeren Nutzen gewähren wird, als es die amtliche Vorschrift allein zu tun vermöchte.

Wiederholungsbuch der Befestigungslehre und des Festungskrieges. Von Toepfer, Hauptmann und Adjutant der 4. Ingenieur-Inspektion. — Berlin 1907. R. Eisenschmidt. Preis M. 3,—.

Das Wiederholungsbuch der Befestigungslehre will die Formen dieser Lehre nach ihrem Zweck zergliedern und in ihrer Anwendung auf die Aufgaben des Krieges beleuchten, was dem Verfasser mit seinen Erörterungen in vollem Maße gelungen ist. Dieses Buch ist aber durchaus nicht als eine für die Kriegsschüler allein bestimmte Ergänzung des bekannten Leitfadens aufzufassen, sondern es wendet sich an die Offiziere aller Waffen und Dienstgrade, denen es ein zuverlässiger Wegweiser auf dem wichtigen, aber von den meisten nur wenig beackerten Felde des Festungskriegs sein wird. Der Verfasser erörtert nach kurzer Einleitung die Arbeiten, die eine Umgestaltung des Geländes zu eigenem Nutzen herbeiführen, als da sind Lagerbau, Arbeiten für die Bewegung (Wegearbeiten, Eisenbahnen und Wasserstraßen, Überwindung von Gewässern). Bei den Arbeiten für das Gefecht werden behandelt die Feldbefestigung, die Behelfsbefestigung im Feldkriege als erweiterte Feldbefestigung, die Zerstörungsarbeiten und die Bekämpfung von Verteidigungsanlagen des Feindes. Der Nachrichten-

dienst wird in Nachrichtenbeschaffung sowie in Nachrichten- und Befehlsübermittelung gegliedert, der Festungsbau in die Aufgaben, die heutigen Mittel und Formen der ständigen Befestigung, wobei Land- und Küstenbefestigungen den Beschluß bilden. Der Festungskrieg endlich umfaßt nach einigen allgemeinen Darlegungen die Kampfkräfte und -mittel, die Einleitung des Festungskampfes, seine Durchführung und Entscheidung. Nach den zur Zeit noch herrschenden Auffassungen ist auf den Minenkrieg zu wenig eingegangen worden, der bei Port Arthur eine nicht geringe Rolle gespielt hat; hoffentlich wird ihm auch in dem Kriegsschulleitfaden baldigst die gebührende Berücksichtigung in ergiebiger Darstellung zu teil.

Loisirs d'artilleur. Par J. E. Estienne. — Paris 1907. Berger-Levrault & Cie. Preis Frcs. 5,—.

Ein artilleristisch-wissenschaftliches Werk von Bedeutung liegt vor uns. Der Verfasser bespricht zunächst die Zahl und den Wert im modernen Gefecht, worauf er in geometrische Studien eintritt und das Hexagramm von Pascal erörtert. Nach einer kurzen Abschweifung in das Gebiet der Poesie werden die Entfernungsmesser besprochen und eine Studie über die Irrtümer bei den Beobachtungen hinzugefügt. Eine interessante Abhandlung über die Kunst der Mutmaßung, also über die Wahrscheinlichkeitstheorie, beschäftigt sich mit dem Feuer der Infanterie und Artillerie, und eine Plauderei über die taktische Verwendung der Artillerie beschließt das Werk, dessen Studium dem Artilleristen besonders empfohlen werden kann.

Notes sur le canon de 75 et son règlement. A l'usage des officiers de toutes armes. Matériel. Manoeuvre. Tir. Par Lieutenant Morlière, Art. de la 3. division de cavalerie. Avec 49 figures. — Paris-Nancy 1906. Berger-Levrault & Cie. Preis 2 Frcs.

Wer eine genaue Beschreibung des französischen Rohrrücklaufgeschützes in der vorliegenden Schrift erwartet, wird sich getäuscht sehen; nichtsdestoweniger enthält sie mancherlei bemerkenswerte Angaben über die Grundsätze des Schießens und der Aufstellung dieser Geschütze. Von einzelnen Teilen wird besonders die Wiege besprochen, außerdem die Richtvorrichtungen, die Geschosse und Zünder nebst Stellvorrichtung für letztere, wobei gute Bilder den Text erläutern. Der Bedienung des Geschützes ist ein besonderes Kapitel gewidmet und das Schießen der Batterie bildet den Beschluß der Abhandlung, der für unsere Artilleristen viel Neues bringt.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 30. L'artillerie française au XVIIIe siècle. Par le commandant breveté Ernest Picard et le lieutenant Jouan, attaché à la section technique. — Paris-Nancy 1906. Berger-Levrault & Cie. Preis Frcs. 3,—.

Nr. 31. Der deutsche und der französische Offizier. Eine sociale Studie von M . . . ., Premierlieutenant der k. norwegischen Armee. Einzige autorisierte Übersetzung aus dem Norwegischen von E. Stine. — Berlin 1907. Risels deutsche Zentrale für Militärwissenschaft. Preis M. 1,50.

Nr. 32. Erlebnisse und Erinnerungen aus dem russisch-japanischen Kriege. Von Friedrich von Nottbeck, Reservefähurich der russischen Armeeinfanterie. — Berlin-Leipzig 1907. Modernes Verlagsbureau Curt Wiegand.

Nr. 33. Moderne Feldhaubitzen. Von Roskoten, Hauptmann und Batteriechef im Mindenschen Feldartillerie-Regiment Nr. 58. Mit 15 Abbildungen. — Oldenburg 1907. G. Stalling. Preis M. 3,50.

Gedruckt in der Königl. Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW68, Kochstr. 68—71.

Die neue Schießvorschrift für die Feldartillerie.

Die Schießvorschrift für die Feldartillerie vom 15. Mai 1907 ist bei den diesjährigen Schießübungen der Feldartillerie in vollem Umfange zur Anwendung gelangt.

Nachdem sich die Überzeugung Bahn gebrochen hatte, daß mit unserm alten Schießverfahren gegen die französischen Schildbatterien nichts auszurichten ist, machte sich eine völlige Neubearbeitung der Schießvorschrift notwendig. Solange jedoch die deutsche Feldartillerie nicht selbst ein wirkliches Schnellfeuergeschütz besaß, konnte man nicht erwarten, durch eine bloße Änderung der Schießregeln eine nennenswerte Steigerung der Wirkung gegen Schildbatterien herbeizuführen. So wurde der Truppe denn auch mit dem neuen Geschütz der Entwurf einer neuen Schießvorschrift übergeben, der die Grundlage für die jetzt eingeführte Vorschrift abgegeben hat.

Ihre Einleitung ist gegenüber der alten Schießvorschrift fast unverändert geblieben; nur wird in Rücksicht auf das Rohrrücklaufgeschütz »die genaue Kenntnis des Materials« mit als Vorbedingung für ein gutes Schießen der Batterie angesehen.

Die Schießlehre weicht nur in wenigen Punkten gegen früher ab. Der Brennzünderanfang der Kanone ist jetzt auf 200 m festgesetzt (die alten Zünder mit dem Anfang 400 m sollen aufgebraucht werden). Die Geschosse, die infolge falscher Wirkung des Zünders nach einem Aufschlage zerspringen, nennt man neuerdings Spätzerspringer, während man von einem Abpraller spricht, wenn die Granate mit Verzögerung infolge des Aufschlaggeländes oder wegen zu kleinen Auftreffwinkels nicht in den Boden eindringt, sondern kurz nach dem Aufschlag zerspringt. Die Wirkung gegen die Bedienung von Schildbatterien und Maschinengewehren wird durch kleine Sprengweiten bei entsprechender Sprenghöhe begünstigt. Die Granate Az. hat gegen Schildbatterien und innerhalb von Baulichkeiten eine bessere Wirkung als das Schrapnell Az. Gegen Ziele dicht hinter Deckung kann die Granate Bz. bei der Kanone nur von Wirkung sein, wenn ihr Sprengpunkt dicht vor dem Ziel liegt, bei der Haubitze dagegen, wenn er dicht vor oder über oder dicht hinter dem Ziel liegt.

Schießregeln. Bei der Erkundung des Ziels muß sich der Batterieführer jetzt auch darüber schlüssig werden, ob er sich mit Az. oder Bz. und ob er sich im Flügelfeuer, mit einem Geschütz oder mit einem Zuge einschießt und bei verdeckter Stellung, wie er dem Grundgeschütz

die erste Seitenrichtung gibt. Bei Auswahl seiner Beobachtungsstelle soll er auch auf Ausnutzung von Deckung und bei großer Entfernung von der Batterie auf sichere Übermittelung seiner Kommandos bedacht sein. Die Anweisung für die Hilfsbeobachter hat wertvolle Ergänzungen erfahren; auch wird auf die Benutzung von Mitteilungen aus Fesselballons hingewiesen. Bei der Beobachtung der Brennzünder sind die Sprenghöhen nicht mehr in Metern, sondern als Aufschläge, Sprengpunkte unterm Ziel, tiefe, hohe oder außergewöhnlich hohe Sprengpunkte anzusprechen.

Die wesentlichste Änderung der Vorschrift finden wir in der umgestalteten Feuerordnung, die die Grundlage für den Neuaufbau der Schießregeln bildet. Das Gabelschießen geschieht in der Regel mit einem Geschütz, weil hierdurch die schnelle und richtige Zielauffassung und die richtige seitliche Lage der Schüsse mehr als beim Flügelfeuer gewährleistet wird; auch können die übrigen Geschütze während des Einschießens die Zeit zur Feuerverteilung ausnutzen. Nur gegen Nahziele wird man sich gewöhnlich im Flügelfeuer eingabeln. Ist das Gelände am Ziel dem Az-Schuß nicht günstig, so führt ein Einschießen im Bz (mit einem Zuge) schneller zum Erfolg; tiefe Sprenghöhen sind dabei anzustreben. (Dies Verfahren ist bei den Franzosen die Regel und soll sich gut bei ihnen bewährt haben.)

Ist das Gabelschießen beendet, so werden sofort sämtliche Rohre freigemacht, um schnell zum wirkungsvollen Brennzünder zu kommen. Zur Prüfung der Feuerverteilung darf man jedoch die Rohre auch nacheinander freimachen.

Beim nun folgenden Brennzünderschießen wird nicht nur auf beiden Gabelentfernungen, sondern auch auf der dazwischen liegenden Entfernung gefeuert, was sich als vorteilhaft für die Wirkung erwiesen hat. Flügelfeuer wendet man hierbei nur an, wenn noch Mängel in der Feuerverteilung bestehen. In der Regel wird Gruppenfeuer abgegeben, d. h. sämtliche Geschütze feuern für sich, sobald sie fertig sind, die befohlene Anzahl von Schüssen ab. Diese neue Feuerart begünstigt die Beobachtung, erleichtert die Beurteilung der Sprenghöhen und gestattet in größeren Verbänden die Schüsse auseinanderzuhalten. In ihr hat der Batterieführer ein vorzügliches Mittel, günstige Augenblicke der Gefechtslage gut auszunutzen und die Feuerkraft des Schnellfeuergeschützes zu einer raschen und ergiebigen Wirkung zu steigern, ohne die Feuerleitung aus der Hand zu geben. Um aber mit der Munition hauszuhalten, wird nach einiger Zeit wieder zum Flügelfeuer übergegangen. Damit bei Schildbatterien auch gegen den geschützteren Teil der Bedienung und gegen das Material Wirkung erzielt wird, empfiehlt die Schießvorschrift einen zeitweisen Übergang vom Schrapnell Bz zum Schrapnell Az oder besser noch zur Granate Az.

Erfreulicherweise wird jetzt gegen die Ziele unter 1500 m genau so verfahren, wie gegen die über 1500 m. Bei dringender Gefahr, großen Mannschaftsverlusten und bei Ausfall von Geschützen kann Schnellfeuer angewendet, die Feuergeschwindigkeit also bis aufs äußerste gesteigert werden, allerdings ist auch jetzt noch jegliche Steigerung der Feuergeschwindigkeit nur auf kurze Zeit gestattet, um Munitionsmangel auszuschließen. Gegen Ziele unter 600 m werden sofort ohne Gabelbildung Brennzünder auf der geschätzten Entfernung im Gruppen- oder Schnellfeuer abgegeben. Nähert sich das Ziel bis auf unter 200 m, so ist es mit »Aufsatz tief« im Az-Schnellfeuer zurückzuweisen.

Beim Beschießen von Zielen in Bewegnng treten die Vorzüge der neuen Schießregeln ganz besonders in die Erscheinung. Die Bestimmung, daß ein Schuß »nicht weit davor« als knrze Gabelentfernnng gilt, erspart bei der Hälfte der Schießen eine Gabelbildung; ferner kann der Batterieführer dnrch das schnelle Freimachen der Rohre nnd die Abgabe von Bz-Grnppen der Bewegung des Ziels leichter mit der Entfernung folgen. Er kommt also schneller znr Wirknng und zwingt das Ziel immer wieder in seinen Wirknngsbereich. Es ist ein wesentlicher Fortschritt der nenen Vorschrift, daß nicht mehr mit übertempierten Geschossen gearbeitet wird; denn das erschwerte beim Zielwechsel den Entschlnß des Batterieführers, schob oft den Eintritt der Wirkung hinaus und war häufig genug Schuld an verfehltem Schießen.

Das Schießverfahren gegen Ziele dicht hinter Decknngen ist im wesentlichen nnverändert geblieben; nnr bildet das Einschießen mit einem Geschütz auch hier die Regel und ferner ist die Lage der Rest-Az mehr als früher von Einfluß auf das weitere Schießen. Beim Bogenschießen der Haubitze ist zu erwähnen, daß jetzt im Flachbahnschnß nnr die 200 m Gabel aufgesetzt wird.

Der Abschnitt für das Schießen unter besonderen Verhältnissen enthält als neu das Verfahren zum Beschießen von Stäben und Beobachtnngsstellen.

Ans der Erkenntnis heraus, daß die Feldartillerie im Zukunftskriege häufig wird aus verdeckter Stellung schießen müssen, ist das Verfahren hierfür derartig vervollkommnet worden, daß schon der erste Gabelschuß mit Sicherheit in den Zielraum fallen mnß nnd die Feuerverteilnng durch das Parallelstellen der Geschütze schon von vornherein gewährleistet ist oder doch durch geringe Korrektnren herbeigeführt wird.

Der II. Teil »Die Ausbildnng im Schießen« ist natürlich den neuen Richtvorrichtungen des Geschützes entsprechend umgearbeitet worden. Erwähnenswert ist hier die Anweisung zum Gebrauch des Scherenfernrohres beim Messen von Geländewinkeln, Seitenabständen und Sprenghöhen. Neu sind auch die Fingerzeige für Übungen im Zielerkunden.

Die Feldartillerie kann mit Befriedigung anf ihre neue Schießvorschrift blicken; sie bedeutet einen großen Schritt vorwärts in der Weiterentwickelung der Waffe. M. B.

Moderne Feldbefestigung und Artilleriewirkung.

Von Major Lüning, Ingenieuroffizier vom Platz in Diedenhofen.

Mit zweiunddreißig Bildern im Text.

Die Vervollkommnnng von Fenerwaffen und Munition, die Einführung der schweren Artillerie des Feldheeres, der leichten Feldhaubitze, der Maschinengewehre, die Verbessernng der Beobachtungsmittel, die teilweise dnrch diese Neuerungen beeinflußten Ereignisse des südafrikanischen und des russisch-japanischen Krieges und der Kämpfe in Deutsch-Südwest-

afrika sind nicht ohne wesentliche Einwirkung auf die Anschauungen über die heutige Gefechtsführung geblieben.

In zahlreichen Armeen ist man der Frage näher getreten, inwieweit die bestehenden Dienstvorschriften den jetzigen Verhältnissen noch gerecht werden, hat teilweise diese Vorschriften auch schon umgearbeitet, und zwar neben denjenigen für die taktischen Maßnahmen auch die, welche »Steigerung der eigenen und Deckung gegen feindliche Feuerwirkung« bezwecken, also die Feldbefestigung betreffen.

Bei der Bedeutung der Feldbefestigung ist es natürlich, daß sich mit ihr gelegentlich auch andere Dienstvorschriften, besonders Exerzier-Reglements und Felddienst-Ordnungen, beschäftigen.

Das Exerzier-Reglement für die Infanterie, Berlin 1906 (Ex. R. f. d. I.) sagt z. B. unter Gebrauch des Schanzzeugs u. a.: »Gestalten sich die Verhältnisse anders, als erwartet wurde, so dürfen bereits angelegte Verstärkungsarbeiten die Entschlüsse der Führung nicht beeinflussen. Anderseits darf die Erwägung, daß die Arbeiten umsonst gemacht werden könnten, nicht dazu führen, sie überhaupt zu unterlassen.«

Die entsprechende Fassung des älteren Exerzier-Reglements lautete, »Letzteres (d. h. daß künstliche Deckungen die Absichten der Führung beherrschen, anstatt ihnen zu dienen) geschieht aber, wenn die Arbeit begonnen wird, bevor die Absicht zweifellos feststeht. Verfrühte Verstärkung des Geländes ist also geradezu schädlich und hemmt die Bewegungsfreiheit.« Der Vergleich dieser beiden Fassungen ist äußerst lehrreich.

Über Verstärkungsarbeiten beim Angriff sagt das Ex. R. f. d. I. »Beim Angriff kann der Gebrauch des Schanzzeuges an solchen Stellen von Nutzen sein, wo man sich vorläufig darauf beschränken muß, das Erreichte festzuhalten.« Die folgenden Zeilen mahnen dann aber mit Recht zur Vorsicht in Anwendung des Spatens beim Angriff.

In einer gewissen Abweichung von dem Ex. R. f. d. I. warnt das Décret du 3. décembre 1904 portant règlement sur les manoeuvres de l'infanterie, Paris und Limoges 1905*) dringend vor einer zu frühzeitigen Anlage von Befestigungen, welche später gar nicht gebraucht werden und mehr schaden als nützen. Der hier befürchtete Schaden wird wohl in der Beeinflussung der Führung liegen, vor der ja auch das Ex. R. f. d. I. in dem ersten der oben angezogenen Sätze warnt. Für den Angriff fordert die französische Vorschrift den Gebrauch des Spatens in ähnlichem Sinne wie die deutsche.

Das englische Infantry training, London 1905, gibt keine allgemeinen Gesichtspunkte für den Gebrauch des Schanzzeugs, behandelt unter »Verteidigung« das Herstellen von Schützengräben gewissermaßen als selbstverständlich und sagt unter »Angriff« etwa »Stellungen, welche beim Vorgehen gegen die Hauptlinie Deckungen gewähren, sollten, wenn genommen, nötigenfalls in Verteidigungszustand gesetzt werden.« Wenn hiernach die Auffassung Platz greifen könnte, daß nur solche genommenen Stellungen, die an sich schon Deckung gewähren, einzurichten sind, so äußert im weiteren Sinne das Combined training, London 1905, für den Angriff ungefähr, »es ist von der größten Wichtigkeit, daß alles in Besitz genommene Gelände verstärkt wird.«

---

*) Dieses wird hier und weiter angeführt nach Immanuel, »Die französische Infanterie, Ausbildung und Gefecht nach dem endgültigen Exerzier-Reglement vom 3. Dezember 1904«, Berlin 1905.

Die Feldbefestigung ganz oder teilweise behandeln von neu erschienenen Dienstvorschriften die Feldbefestigungs-Vorschrift, Entwurf, Berlin 1905 (F. V.), der größte Teil des Manual of military engineering, London 1905, das Manuel des travaux de campagne, Brüssel 1906, und die Instruction pratique du 24. décembre 1906 sur les travaux de campagne à l'usage des troupes d'infanterie, Paris 1905.*) Aus Österreich-Ungarn und Italien verlautet nichts über Ausgabe neuer Bestimmungen für die Feldbefestigung; jedoch dürfte ein im Novemberheft des Strefflenr erschienener Aufsatz »Einfluß der modernen Feuerwaffen auf die Befestigungsanlagen der Infanterie« die in Österreich-Ungarn maßgebenden Anschauungen über diesen Punkt wiedergeben. Auch Rußland hat noch keine neuen Vorschriften über die Feldbefestigung erscheinen lassen, diese Lücke ist aber für die russische Armee dank der allgemein bekannten Ausführungen im ostasiatischen Kriege weniger empfindlich.

Die nachstehenden Angaben über russische Feldbefestigungen sind größtenteils dem 41. Heft der Mitteilungen des Ingenieur-Komitees, Berlin 1906, entnommen.

Das oben erwähnte belgische »Manuel« ist berücksichtigt in dem kürzlich erschienenen Aide-Mémoire pour les applications de la fortification de campagne von Em. Tollen und M. Canve, Brüssel 1906.

Die F. V. leitet ihre Erörterungen unter »allgemeine Grundsätze« mit einer Reihe großzügiger, weitblickender Gesichtspunkte ein, zu denen die dann folgenden Einzelheiten gewissermaßen die »Ausführungsbestimmungen« bilden. Derartige Gesichtspunkte, die in der F. V. natürlich dem Sinne, teilweise auch dem Wortlaute nach, mit dem Ex. R. f. d. I. übereinstimmen, finden sich im allgemeinen in den vorerwähnten fremden Vorschriften für Feldbefestigung nicht, wohl aber stellenweise in den Exerzier-Reglements oder Felddienst-Ordnungen der verschiedenen Staaten.

Feldbefestigungen bezwecken, nach der F. V., Steigerung der eigenen und Deckung gegen feindliche Waffenwirkung, sie setzen den Führer in die Lage, Truppen zu sparen, um an entscheidender Stelle mit starken Reserven aufzutreten. Eine Verteidigung, welche die Waffenentscheidung sucht, muß mit angriffsweisem Verfahren gepaart sein. Nach der bisherigen F. V., Berlin 1893, sollten Feldbefestigungen die Möglichkeiten geben, auch mit minderstarken Truppen Widerstand zu leisten oder an Truppen zu sparen, um an entscheidender Stelle stark genug zum wirksamen Gegenstoß zu werden.

Also in beiden Vorschriften Hinweise auf die Offensive, zu deren Ergreifung die Feldbefestigung durch Truppenersparnis die Mittel geben soll.

Auch das Manual of military engineering sieht hierin die Aufgabe der Feldbefestigung, die das Gelände verstärken und dadurch der Verteidigung Kräfte ersparen soll zur Vermehrung der für offensive Bewegungen bestimmten Teile, da nur durch solche Bewegungen entscheidende Ergebnisse herbeizuführen sind.

Die französische Instruction pratique sagt, die Feldbefestigung ist nur ein Mittel zum Zweck, nicht Selbstzweck (un moyen et non un but), sie soll dem Soldaten das Mittel geben, sich gegen Schüsse zu decken, ohne ihn im Gebrauch seiner Waffe zu hindern. Sie ist ein unmittelbarer Faktor (facteur direct) zur Ersparnis an Kräften, indem sie durch die

*) Siehe auch 10. Jahrgang, 4. Heft dieser Zeitschrift.

gebotene Deckung die Verluste der Truppe vermindert, die sich ihrer bedient. In weiterer Ausführung des Gedankens, daß die Feldbefestigung nicht Selbstzweck werden darf, sollen die nach der Instruktion abzuhaltenden Übungen stets mit Gefechts- oder Schießübungen verknüpft werden. Verschiedentlich bringt die Instruktion die Sorge zum Ausdruck, daß durch die Feldbefestigung der Geist der Offensive beeinträchtigt würde. Nach ihr soll der Mann geübt sein, von dem tragbaren Schanzzeug Gebrauch zu machen jedesmal, wenn es nötig ist, aber auch nur, wenn es nötig ist (toutes les fois que cela est nécessaire, mais seulement lorsque cela est nécessaire). Sie meint auch, der Mißbrauch der Feldbefestigung, d. h. das übermäßige Kleben am Boden, könne ebenso verhängnisvoll werden, wie, freilich in anderer Weise, die Ausführung eines Marsches ohne Sicherungsmaßnahmen.

Von der hohen Wertschätzung der Offensive legt u. a. auch eine Stelle des französischen Exerzier-Reglements Zeugnis ab, wonach die reine Verteidigung einer sicheren Niederlage preisgegeben und unbedingt zu verwerfen ist, und nur diejenige Verteidigung Erfolg bringt, die zum Angriff übergeht.

Übrigens verwirft auch die F. V. Friedensübungen, die nicht dem Kriegsfalle entsprechen. Die F. V. von 1893 sagt in Ziffer 2, »die Anwendung der Feldbefestigung bestimmt die Truppenführung«, in der neuen fehlt dieser Satz wohl dem Wortlaute, nicht aber dem Sinne nach. Sie sagt, »die Truppenführung bedient sich der Feldbefestigung für die Durchführung ihrer Absichten, ohne sich von ihr beherrschen zu lassen«, verpflichtet aber auch, getreu der Forderung des Ex. R. f. d. I., nach zur Selbständigkeit erzogenen Führern, »die Führer aller Grade vom Schanzzeug Gebrauch zu machen, wenn dadurch die Lösung ihrer Aufgabe erleichtert wird.« Das französische Exerzier-Reglement stellt gleichfalls als einen der Ausbildungsgrundsätze hin »Förderung . . . . . . der Selbständigkeit der Führer aller Grade, denen . . . . in der Lösung der gestellten Aufgabe (aber) die Wahl der Mittel grundsätzlich zu lassen ist« und sagt bei den Erörterungen über die Verteidigung, »der Führer trifft (auf Grund dieser Erkundungen) seine Anordnungen über die Verteilung der Truppen und über die etwa auszuführenden Verstärkungsarbeiten . . . .«

Nach der Instruction pratique wird, abgesehen von den seltenen Fällen, wo der einzelne Mann über den Gebrauch seines Schanzzeuges zu entscheiden hat, der jedesmalige Führer zu beurteilen haben, ob bei irgend einem Aufenthalte Verschanzungsarbeiten am Platze sind.

Die ersten Ziffern der F. V. beschäftigen sich mit einzelnen bei der Auswahl einer Verteidigungsstellung zu berücksichtigenden Gesichtspunkten, auf die, auch ohne daß es ausdrücklich gesagt ist, die Erkundung besonders ihr Augenmerk richten wird. Diese Erkundung soll möglichst durch den Führer selbst mit Generalstabs-, Artillerie- und Pionieroffizieren ausgeführt werden. Das französische Exerzier-Reglement und das Combined training zählen die bei einer derartigen Erkundung zur Sprache kommenden Punkte einzeln auf.

Das Gerippe der Stellung bildet die Artillerie, das Zusammenwirken mit der Infanterie bis zur Entscheidung und die Feuerwirkung beider Waffen auf die wahrscheinlichsten Angriffsrichtungen ist anzustreben. Nach dem Ex. R. f. d. I. ist zwischen Infanterie und Artillerie ein Abstand von etwa 600 m erwünscht.

Die fremden Vorschriften stimmen mit der F. V. darin überein, daß keine Stellung alle an sie zu stellenden Anforderungen erfüllen wird; das Combined training will dann diejenige wählen, die den wesentlichsten und möglichst vielen der übrigen genügt, die F. V. sagt, daß Schwächen durch verstärkte Anlagen auszugleichen sind.

Das französische Exerzier-Reglement betont bei den Erkundungen, daß sich der Führer nicht zu *übereilten Maßnahmen* oder zu *voreiliger* Besetzung der Stellung verleiten lassen soll.

Die F. V. fordert, daß die beabsichtigte Verwendung der Truppen vor Beginn der Befestigungsanlagen bestimmt ist. Daß bei dieser Verwendung verschiedene Angriffsrichtungen in Betracht kommen und infolgedessen mehrere Fronten zur Verteidigung eingerichtet werden können, sagen die deutsche und die englische Vorschrift.

Die französischen und englischen Bestimmungen weisen hin auf die Erkundung von Deckungen und Gelände, die den Vorstoß oder den Gegenangriff des Verteidigers gestatten. Alle Vorschriften legen Wert darauf, daß der Führer die Stellung auch von außen, von der Richtung des Angriffs her, ansieht. Die englische verlangt sogar die Aufnahme entsprechender Skizzen, falls der Führer diesen Teil der Erkundung nicht selbst vornehmen kann.

Die vielumstrittene Frage nach Anlage mehrerer Stellungen hintereinander beantwortet die F. V. dahin, daß *grundsätzlich nur eine Linie gewählt und mit allen Mitteln verstärkt werde.* Die Einrichtung und Besetzung vorgeschobener Stellungen empfehle sich nur in seltenen Fällen, führe leicht zur Niederlage ihrer Besatzung und Verdeckung des Feuers der Hauptstellung. Die Franzosen urteilen anders über derartige Stellungen, sie wollen unter Umständen gemischte Abteilungen aller Waffen vorschieben, um Stützpunkte *vor* der Front zu besetzen, oder um den Feind aufzusuchen, anzugreifen, zur Entwicklung zu zwingen und nach einer dem Verteidiger genehmen Richtung zu ziehen. Sollen Punkte vorwärts der eigentlichen Verteidigungsstellung besetzt werden, so sind sie nach der Instruction pratique durch Verbesserung vorgefundener natürlicher Deckungen oder durch Ausheben von Schützengräben zu verstärken. Es ist dann vorteilhaft, Örtlichkeiten von geringer Ausdehnung, kleinere Waldstücke, Gehöfte, zu besetzen, weil diese leichter zur Verteidigung einzurichten sind und weniger starke Besatzung verlangen. Der Rückzug der vorgeschobenen Abteilungen soll durch Erkundung der Abmarschwege, Beseitigen etwaiger Hindernisse erleichtert werden; zu seiner Sicherung sind in Ermangelung passender natürlicher Punkte einzelne Schützengräben anzulegen, geeignet, in ihnen Halt zu machen und dem Gegner die Stirn zu bieten.

Das Combined training meint, daß vorgeschobene Stellungen, die nicht durch wirksames Artilleriefeuer aus der Hauptlinie unterstützt werden können, besser unbesetzt bleiben.

Die im letzten Kriege für die Russen gültigen Vorschriften verlangten vorgeschobenen Posten, eine Hauptstellung und als 3. Treffen Rückenstützpunkte. Tatsächlich haben sie oft, wie z. B. am Schaho noch mehr hintereinander befindliche Linien ausgebaut (Bild 1).

Die Stellung, die übrigens sehr allmählich und unter Benutzung zahlreicher aus den früheren Kämpfen am Schaho herrührenden Deckungen entstanden war und ein einheitliches Gepräge nicht zeigte, setzte sich zusammen aus der Hauptlinie Werke 5, 9, 10, Schahopu, Werke 11, 12, 13, den vorgeschobenen Smolenski- und Semjenow-Gräben und den rück-

wärtigen Befestignngen 3, 8, 2, 7, 1, 15. Die einzelnen Stellungen gliederten sich wieder in mehrere Staffeln. Verbindnngsgräben führten von rückwärts dnrch sämtliche Linien bis in die vordersten Gräben.

Die von der F. V. geforderte, Leitung und Bewegung der Trnppen begünstigende Übersichtlichkeit innerhalb der Stellung kann dnrch so viele Verteidignngslinien nur beeinträchtigt werden.

Übrigens kennt die F. V. für einzelne Fälle, wenn auch nicht eine zweite Verteidignngsstellung, so doch einzelne Stützpnnkte als Rückhalt hinter gefährdeten Stellen. Von diesen Stützpnnkten aus sollen, wie das Manual of field engineering teilweise ausführt, schwache Stellen nnter

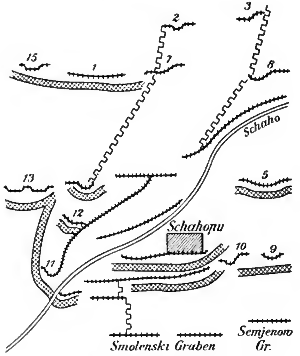


Bild 1. Abschnitt aus der Stellung am Schaho.

wirksames Feuer genommen, von ihnen soll etwa eingebrochenen feindlichen Abteilnngen Halt geboten werden. Sie werden zweckmäßig nnr so weit zurückgezogen, daß sie noch in das Gelände vor der eigentlichen Stellnng wirken können und gewinnen wesentlich, wenn sie, der Sicht von außen her entzogen, dem feindlichen Artilleriefeuer nicht ausgesetzt sind nnd für den durchgestoßenen Gegner überraschend in Tätigkeit treten.

Die F. V. will zur Besetzung und zur Ausführung der Arbeiten die Stellung in Abschnitte teilen, das französische Exerzier-Reglement gliedert sie nach Stützpunkten. Das Combined training will Abschnitte, aber nur,

wenn die Stellung in ungleichmäßigem Gelände (broken ground) oder wenn sie länger als $^{1}/_{2}$ englische Meile (etwa 900 m) ist.

Die Befestigungen innerhalb der Abschnitte sind nach der F. V. in der Regel nicht als zusammenhängende Linie, sondern in Gruppen anzulegen, »Lücken zwischen den einzelnen Gruppen sind nicht schädlich, sofern sie bestrichen werden können«.

Die Instruction pratique sagt, daß die einzelnen Stellungen (positions successives) aus Stützpunkten bestehen, deren Anordnung durch Schützengräben und Hinzutritt natürlicher Hindernisse vervollständigt wird. Bestimmte Punkte, deren Besitz sich der Verteidiger um jeden Preis sichern will, erhalten einen Zuwachs an Verteidigungskraft durch Hinzufügen natürlicher oder künstlicher Hindernisse. Man kann dann den Angreifer durch unter Feuer nehmen dieser Hindernisse möglichst lange aufhalten, ohne zu viele Truppen einsetzen zu müssen. Wir haben es hier also gewissermaßen mit verstärkten Stützpunkten zu tun.

Das Manual of field engineering will Schützengräben in unregelmäßiger Linie, besonders mit Berücksichtigung des Frontalfeuers, oder in Gruppen mit Zwischenräumen anlegen. Die Russen decken die Lücken zwischen den Stützpunkten der vorderen Linie durch solche der zweiten.

Alle Vorschriften stimmen darin überein, daß, natürlich unter Berücksichtigung des Zweckes, die verfügbare Zeit maßgebend für die Art der Verstärkungsanlagen ist, und zwar soll diese Zeit vollständig ausgenutzt werden.

Die F. V. von 1893 wies ausdrücklich darauf hin, daß Formen gewählt wurden, die in kurzer Frist verteidigungsfähig waren und sich dann ohne Schwierigkeit zu stärkeren Anlagen ausbauen ließen. Die neue F. V. hat diesen Hinweis nicht, ihre Formen gestatten aber einen

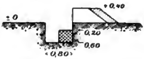


Bild 2.

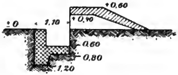


Bild 3.

Durch Abschachtung und Anschüttung entstehen die Schützengräben für knieende und stehende Schützen.

solchen Ausbau; über den verstärkten Schützengraben sagt sie außerdem, daß er sich aus dem für stehende Schützen entwickeln läßt. Auch das Manual of field engineering will bei hinreichender Zeit den Graben für stehende Schützen zu einem stärkeren ausbauen.

Die Instruction pratique erläutert unter Beigabe von Skizzen die Entwicklung des einen Schützengrabens aus dem andern. Sie geht aus von dem Graben für sitzende Schützen, läßt diesen zu einem solchen für knieende und letzteren wiederum zu einem solchen für stehende Schützen ausarbeiten; Bild 2 und aus drei Bildern der Instruction zusammengestellt Bild 3.

Diese Vorschrift spricht auch von »aménagements individuels«, d. h. Anpassen des dem einzelnen Mann zugewiesenen Grabenstücks an dessen Größenverhältnisse usw. Das hiermit gemeinte Erhöhen oder Vertiefen

der Grabensohle entsprechend der Größe des Schützen, das Eindrücken einer Rinne für das Gewehr in die Brustwehrkrone mittels des Spatenstils, das Herstellen des Auflagers für die Ellenbogen werden durch Skizzen erläutert.

Das wichtigste ist, nach der F. V., die eigene Waffenwirkung; daher beginnen die Arbeiten mit Freimachen des Schußfeldes und Festlegen der Entfernungen, dann folgen Deckungen usw. Natürlich ist dieser Satz nicht so aufzufassen, daß zeitlich das Freimachen des Schußfeldes beendigt sein soll, bevor mit dem Herstellen der Deckungen zu beginnen ist. Diese Arbeiten haben vielmehr, wie auch in Ziffer 405 des Ex. R. f. d. I. gesagt, Hand in Hand zu gehen. Das Manual of military engineering und das Manuel des travaux de campagne usw. stellen gleichfalls das Freimachen des Vorgeländes an die erste Stelle. Diese beiden Vorschriften und die F. V. kennen im allgemeinen die gleichen Mittel zum

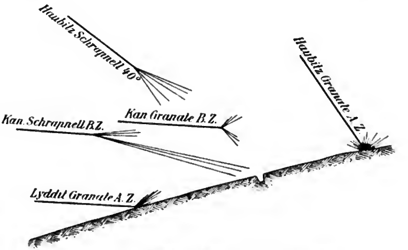


Bild 4. Artilleristische Beschießung von Erdwerken.
Das Krepieren verschiedener Arten von Geschossen.

Niederlegen der Bodenbedeckungen; die F. V. weist darauf hin, daß es mit der Zerstörung von Gebäuden allein nicht getan ist, daß die verbleibenden Trümmer unter Umständen bessere Deckung bieten als die Bauten selbst, sowie daß die beim Aufräumen gewonnenen Stoffe zum Ausfüllen und Sperren von Hohlwegen und zur Herstellung von Eindeckungen, Hindernissen oder Masken benutzt werden können.

Das englische Manual will Gegenstände im Vorgelände, die dem Verteidiger als Maske dienen oder die Bewegungen des Gegners beeinträchtigen können, erhalten und mit dem Freimachen des Vorgeländes an der eigenen Stellung beginnen und nach Maßgabe der verfügbaren Zeit nach vorn hin fortschreiten. Nach dem Aufsatz im Streffleur ist für Gewehrfeuer die Freilegung des Schußfeldes auf 800 Schritt gegen bisher 600 Schritt anzustreben.

Nach der Instruction pratique ist die französische Infanterie mit Sprengmitteln ausgerüstet, auf deren Verwendung auch beim Freimachen

des Vorgeländes zu rechnen sein dürfte. Jedes Regiment oder selbständige Bataillon führt 108 Sprengbüchsen zu je 135 g Melinit und 48 Zünder. Die Sprengmittel werden, je nach der Ausstattung des betreffenden Truppenteils, auf Kompagniewagen oder auf Maultieren verladen, ihre Handhabung fällt den sapeurs ouvriers — etwa unsern Infanteriepionieren entsprechend — zu. Die Vorschriften für Ausführung von Zerstörungen mit diesen Ladungen ähneln den bei uns für die entsprechenden Arbeiten der Kavallerie gegebenen. Sprengungen sollen vorgenommen werden an Mauerwerk, Hindernissen, an Eisenbahnen auf der Strecke und auf Bahnhöfen, an Kunstbauten von geringer Bedeutung usw. Wenn auch die von der französischen Infanterie mitgeführten Sprengmittel für ausgedehntere Arbeiten zum Freimachen des Vorgeländes bei ihrer geringen Menge im allgemeinen nicht in Betracht kommen können, so werden sie unter Umständen, z. B. beim Niederlegen einzelner hervorragender, für die Verschleierung der eigenen Stellung unbequemer Bauten — Schornsteine, Windmühlen und dergleichen — von Wert sein. Auf die Beseitigung derartiger Baulichkeiten weist die F. V. ausdrücklich

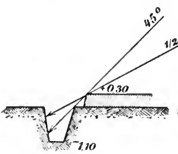


Bild 5.

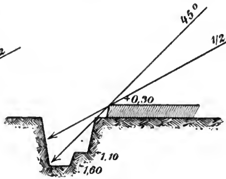


Bild 6.

hin. Sie fordert auch das Festlegen von Entfernungen im Vorgelände durch Anbringen geeigneter Marken. Die gleiche Forderung stellt das Combined training, und zwar sollen die Entfernungen aller ins Auge springenden Punkte bis auf 500 Yards an die Stellung heran festgelegt werden.

Das englische Manual behandelt unter Beigabe einer Skizze (Bild 4) die Wirkung der Artilleriegeschosse am Ziel. In den hinzugefügten Bemerkungen wird u. a. gesagt, daß der Einfallwinkel bei Geschossen der Feldkanonen zwischen $^1/_{20}$ und $^1/_4$ schwankt, bei solchen der Feldhaubitze bis $^1/_1$ steigt. Die Durchschlagskraft der Schrapnellkugeln ist geringer als die der Gewehrgeschosse, Schrapnells können aber mit gutem Erfolg gegen Truppen hinter Deckungen verwendet werden. Überhaupt will die heutige Feldartillerie die Deckung nicht mehr durchschießen, sondern den Gegner hinter ihr durch Sprengstücke oder Schrapnellkugeln eines im richtigen Punkte zerspringenden Geschosses außer Gefecht setzen. Gegen Volltreffer aus Haubitzgranaten kann nur eine mit feldmäßigen Mitteln schwer herzustellende Deckung schützen, die Wirkung derartiger

Treffer ist aber örtlich beschränkt. Gegen Splitter genügen leichte Eindecknngen.

In allgemeiner Übereinstimmung mit diesen Erörterungen der englischen Vorschrift führt der Aufsatz im Streffleur aus, daß die neuesten Gewehrgeschosse sehr große Anfangsgeschwindigkeit und auf mittlere Entfernung infolgedessen gesteigerte Rasanz und Treffwahrscheinlichkeit haben. Erstere hat kleinere Einfallwinkel (auf 2000 m nur 12°) zur Folge, so daß hier Schutz gegen flachgehende Schüsse genügt. Die Geschosse der Schnellfeuerkanonen besitzen gleichfalls größere Anfangsgeschwindigkeiten, als jene der früheren Geschütze, der Einfallwinkel der am steilsten treffenden Schrapnellkugeln ist, wie bisher, $^1/_3$, höchstens $^1/_2$. Ganz andere Verhältnisse zeigt indes die Feldhaubitze, bei der die Vollgeschosse einen Einfallwinkel über 30°, die Schrapnellkugeln einen solchen bis 45° haben. Dies erforderte Änderungen an den bisherigen,

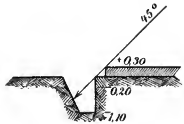


Bild 7.

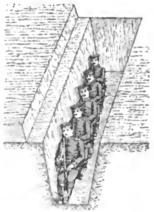


Bild 8.

im allgemeinen nur gegen flache Schüsse Deckung bietenden Typen der Feldbefestignng, und zwar können jetzt nur noch, wie die F. V. hervorhebt, tiefe und schmale Gräben mit steilen Böschungen die Wirkung der Artillerie einschränken.

Als solche Typen gibt die F. V. u. a. Schützengräben nach Bild 5 nnd 6, die der auf der Grabensohle oder auf der Stufe sitzenden oder liegenden Besatznng volle Deckung gegen Infanteriefeuer sowohl wie gegen Volltreffer und Schrapnellfeuer der Flachbahngeschütze ($^1/_2$) gewähren. Diese Gräben sichern auch gegen Schrapnellfeuer aus Steilfeuergeschützen, wenn bei festem Boden oder durch Bekleidnng die Brustwehr sehr steil ist und die Besatznng mit dem Körper eng an diese geschmiegt sitzt (Bild 7 und 8). (Schluß folgt.)

Die Offensive in der Stellungsbefestigung.

Von Winkelmann, Oberleutnant im Magdeburgischen Pionier-Bataillon Nr. 4, kommandiert zur Dienstleistung beim Infanterie-Regiment Prinz Louis Ferdinand von Preußen.

Der Waffenerfolg, der Sieg wird nur im Angriff errungen. Erfüllt von diesem Gedanken schlug bereits der große König seine Schlachten und errang selbst in der Minderheit jene glänzenden Erfolge; machtvoll übertrug sich von seiner Person der offensive Geist auf Führer und Truppe und machte beinahe Unmögliches zur Wirklichkeit und hervorragenden Tat.

Wenn neuerdings jener Fundamentalsatz aller Strategie und Taktik die Lehren und Leitsätze unserer Vorschriften um so stärker und kräftiger beherrscht, so wird man damit dem Erfolg am besten dienen. Man wird es ferner erklärlich finden, daß der Entschluß, zum Spaten zu greifen und damit die defensive Absicht zu erkennen zu geben, vielfach Überwindung kostet. Niemals sind aber die Erfahrungen der modernsten Kriegsereignisse im Osten dazu angetan, diese Überwindung zu verursachen, ja geschweige denn zu rechtfertigen.

Es ist natürlich, den letzten Krieg gewissermaßen immer als den absoluten zu betrachten und die aus ihm geschöpften Lehren und Erfahrungen verallgemeinert für die Zukunft als maßgehend hinzustellen. Der russisch-japanische Krieg muß bei aller Eigenart der Kriegführung als »moderner Krieg« zweifellos etwas Positives für die Zukunft ergeben. Um für den Krieg der Zukunft aufs beste vorbereitet zu sein, müssen wir uns auf die Lehren der Kriegsgeschichte stützen und sie in jeder Gestalt zu verwerten bestrebt sein. Doch dabei darf nie vergessen werden, daß nur die Summe aller Kriegserfahrungen einen einigermaßen zuverlässigen Anhalt gibt für das, was der Führer in einer bestimmten Kriegslage tun soll, sonst begibt man sich leicht auf das Gebiet der Einseitigkeit, was ebenso schädlich wie gefahrvoll ist. Will man die russischen Mißerfolge hauptsächlich der übermäßigen Stellungsbefestigung zuschreiben, indem sie den Geist der Offensive ins Stocken brachte, um ihn allmählich gänzlich ersterben zu lassen, so urteilt man, was die Sache selbst betrifft, einseitig. Erlahmte die Tatkraft, der Offensivgedanke, so lag dies, abgesehen von anderen recht einflußreichen Faktoren, hauptsächlich an dem Verkennen des Wertes der Feldbefestigung für die Schlacht oder für die Entscheidung in der Schlacht. Die Geländebefestigung soll ein Hilfsmittel in der Hand des Führers sein, die Offensive bis zum höchsten Grade zu steigern, niemals aber zu schwächen. Sie soll der Führung nur dienen, um mit einer Minderzahl einen Kampf bis zur Entscheidung erfolgreich durchführen zu können. Im Mandschurischen Kriege hat sie die russische Führung völlig beherrscht. Die im russischen Hauptquartier herrschende Unklarheit und Ungewißheit über die gegnerischen Operationen, die anfänglich obwaltende Unterlegenheit in der Stärkezahl erzeugten die andauernde Unsicherheit im Handeln. Der Schutz, den man durch die Herstellung der Verteidigungsanlagen erzielt hatte, gab das Gefühl einiger Sicherheit und wirkte einigermaßen beruhigend. So erklärt sich denn auch, daß man russischerseits gegenüber der immer erneut wirksam werdenden Umfassung der Japaner nichts besseres zu tun wußte, als die ursprünglich befestigte

Linie immer weiter auszudehnen und sie immer nachhaltiger zu verstärken. Anstatt, vertrauend auf die Widerstandskraft der befestigten Stellung, starke Kräfte in Form einer Hauptreserve auszuscheiden und deren Offensive auf den hergestellten Anlagen aufzubauen, blieb man in und an der Stellung haften. Hätte man russischerseits in der Zeitperiode, wo die japanischen Fronten verhältnismäßig sehr schwach waren, d. h. in der Zeit, wo die neu eingeleiteten Umfassungen in der Entwicklung begriffen waren, zielbewußt zugefaßt, so wäre wenigtens im Sinne des Wortes der Feldbefestigung richtig gehandelt worden. So lag in der Art des Handelns bereits der Keim des Mißlingens.

Daß es schwer ist und oft eine ungeheure Tatkraft erfordert, die Fesseln, die mit dem Begeben in eine Stellung entstehen, abzuwerfen, lehrt die Kriegsgeschichte am deutlichsten. Die kriegerischen Ereignisse der letzten fünfzig Jahre, in denen mit Hilfe der Stellungsbefestigung Entscheidungsschlachten geschlagen worden sind, weisen in den wenigsten Fällen wirklich glänzende Erfolge auf. Die türkische Verteidigungsstellung bei Plewna hat zweifellos einen großartigen Erfolg gehabt. Das Beispiel lehrt uns aber nur, was eine gut verteidigte und befestigte Stellung zu leisten vermag; niemals kann und darf es aber bei seiner starren Defensive und mit seinen Teilangriffen vorbildlich sein für die Führung einer Entscheidungsschlacht mit Hilfe der befestigten Stellung.

Um so mehr wendet sich das Interesse der Frage zu, wie und wodurch wird die Offensive in der Stellungsbefestigung am vorteilhaftesten vorbereitet und zur Durchführung gebracht werden können?

Zunächst ist es notwendig, daß die hergestellten Anlagen Führer und Truppe mit vollem Vertrauen erfüllen, da sich auf ihnen die Offensive aufbauen soll. Dazu gehört, daß die befestigte Linie den Stempel der Einfachheit, Natürlichkeit und Übersichtlichkeit trägt, daß sie in allen Teilen fertig ist, sobald der Gegner sich fühlbar macht. Wenn unsere Vorschriften ausdrücklich vor einer verfrühten Anwendung von Befestigungen warnen, so ist dabei stets zu berücksichtigen, daß zur Herstellung guter, brauchbarer Anlagen Zeit erforderlich ist. Diese wird leicht versäumt, wenn man sich allzusehr an die Vorschrift hält. Hat der Führer daher den Entschluß gefaßt, sich mit Hilfe der Stellungsbefestigung entscheidend zu schlagen, so müssen auch ohne Verzug die Anordnungen zum Besetzen und Einrichten der Stellung gegeben werden. Die Beschaffenheit der österreichischen Stellung bei Königgrätz litt unter diesem Versehen, was sich bei der späteren Durchführung des Kampfes empfindlich rächte. Unvollendete Formen und Arbeiten nutzen nicht, sondern schaden nur; sie gewähren weder die nötige Deckung noch den Grad der Sicherheit, sich vorteilhaft darin aufzuhalten und sich vor dem feindlichen Artilleriefeuer schützen zu können. Man verurteilt damit bei der heutigen Artilleriewirkung die Truppe gleichsam zum Tode, indem man sie zwingt, in einer vom Vorgelände aus leicht zu erkennenden Linie minderwertig geschützt und untätig im feindlichen Artilleriefeuer ausharren zu müssen.

Die Forderung, den Angreifer stets vor eine bis ins einzelne fertige Arbeit zu stellen, bedingt aber fast immer eine Beschränkung in der Durchführung der Arbeiten. Nur so weit, als es dem jeweiligen Gefechtszwecke unbedingt entspricht und zukommt, ist die Ausdehnung der Linie zu wählen. In dem Bestreben, allen Wahrscheinlichkeiten des kommenden Angriffs gerecht zu werden, begeht man leicht den Fehler der Russen bei Liaojang des »Zuviel«, wo schließlich, abgesehen von den

Gefechtsstellungen der Vorposten, drei Linien hintereinander entstanden. Will man alles sichern, so sichert man bekanntlich nichts. Das geschieht meist, wenn man allen wahrscheinlichen Angriffseinrichtungen des Gegners mit der Befestigung allein begegnen will. Die befestigte Linie ist aber lediglich Hilfszweck für die eigene Absicht und ihre Lage und ihr Aussehen wird durch diese fast ausschließlich bestimmt. Es ist selbstverständlich, daß dabei die Geländeverhältnisse und die allgemeine Lage von maßgebender Bedeutung sind. Greift der Gegner — freiwillig oder gezwungen — die Stellung an, so wird sein Hauptangriff doch von dieser mehr oder weniger abgleiten, um sich günstigere, vor allen Dingen weniger verlustreichere Angriffspunkte auszusuchen. Gelingt es dabei der Stellungsbefestigung, den Angriff des Gegners in bestimmtere oder enger begrenzte Bahnen zu leiten, so hat sie bereits einen großen Teil ihres Zweckes erfüllt, indem sie für die an entscheidender Stelle beabsichtigten Offensive vorteilhafte Bedingungen herbeigeführt hat. Es ist daher falsch, die Ausdehnung der Linie nach den vorhandenen Möglichkeiten des feindlichen Angriffes zu bestimmen; für diese ist in erster Linie die eigene Absicht maßgebend. Im ersteren Falle wird man sich stets über Gebühr ausdehnen und damit die Offensive stark behindern. Die Lisainestellung des Generals v. Werder betrug zwar in der Luftlinie gemessen rund 35 km, aber die Hauptverteidigung beschränkte sich doch in der Hauptsache auf die verstärkten Stellungen von Montbéliard, Bethoncourt und Héricourt. Immerhin blieb die riesige Ausdehnung bei rund 47 000 Mann Verteidigungstruppen ein Wagestück, das nur in Anbetracht der Minderwertigkeit des Gegners gelang. Die Minderwertigkeit des Gegners soll und kann aber niemals den Ruhm schmälern, der dem Führer an der Lisaine gebührt. Abgesehen von der erfolgreichen Durchführung bleibt der kühne, verantwortungsfreudige Entschluß, sich einem dreifach überlegenen Gegner mit einer starken feindlichen Festung im Rücken zur Entscheidung zu stellen, eine Feldherrntat ersten Ranges. Und vielleicht lag für den Feind gerade in dem stark zum Ausdruck gebrachten Gefühl der Entschlossenheit seines Gegners eine der Hauptursachen seines unzureichenden und schwachen Handelns. Aber da, wo diese wagemutige Entschlußkraft an führender Stelle fehlt, wo tapfere, kriegstüchtige Bataillone zum Angriff schreiten, wird eine befestigte Stellung, deren Anlagen weit über den Rahmen des eigenen Zwecks und der für die Defensive verfügbaren oder vorgesehenen Kräftezahl hinausgehen, ihre Aufgabe nicht erfüllen können. Was die Verstärkungsarbeiten innerhalb der Stellung dann selbst betrifft, so ist entsprechend der Zeit unter Heranziehung aller verfügbaren Kräfte und Ausnutzung aller in erreichbarer Nähe befindlichen Mittel das denkbar beste zu leisten.

Aber überall da, wo bei Herstellung einer befestigten Feldstellung die Vollendung der Arbeiten dem Schlusse zugedrängt werden muß, ist meist im Sinne des »Zuviel« gefehlt worden. Mangel an Gründlichkeit in der Arbeit und schließlich fehlendes Vertrauen zur Arbeit sind die natürlichen Folgen, die dem Erfolge von vornherein die sicherste Unterlage nehmen.

Für die Friedensübungen in der Feldbefestigung entsteht aber aus dem Vorhergesagten die Forderung, von der Truppe stets eine vollwertige Zeitleistung zu verlangen; nur hierdurch wird der Mann arbeitssicher. Erst mit der hervorgebrachten Leistung wird auch in diesem Zweige der Ausbildung das Vertrauen zu sich, das zu Nutz und Frommen des

Ganzen vorhanden sein muß, erstarken. Es ist daher die Pflicht eines jeden mit der Durchführung derartiger Arbeiten beauftragten Offiziers, in diesem Sinne den einzelnen Mann zu erziehen und auf ihn einzuwirken. Dann wird auch die für diese Übungen knapp bemessene Zeit vollkommen genügen, um wirklich lehr- und nutzbringend zu sein.

Ist eine vollgültige Kampfesstellung unter Berücksichtigung der vorgenannten Punkte geschaffen worden, so tritt der **Offensivgedanke** wieder in lebendigster Form in den Vordergrund. Von seiner kräftigen, zielbewußten Durchführung hängt erst der Gewinn der getanen Arbeit ab. Das Mittel, womit er zum Ausdruck gebracht wird, besteht in dem **Ausscheiden einer starken Hauptreserve** und deren Einsetzen an der **entscheidenden** Stelle.

Die Kriegserfahrung, nicht zum mindesten die des russisch-japanischen Krieges lehrt, daß eine gut befestigte Stellung, die von einer wohl disziplinierten, entschlossenen Truppe verteidigt wird, im Frontalkampf nicht zu nehmen ist. Japanischerseits vermied man es daher auch möglichst, besonders bei fehlender oder mangelnder Artilleriewirkung, die russischen Stellungen frontal anzulaufen. Wie sich damit einerseits die Umfassungsgefahr für den Verteidiger gesteigert hat, entsteht aber anderseits für ihn der Vorteil, vertrauend auf die Stärke der geschaffenen Stellung aus der Front so viel Kräfte zu erübrigen, daß nicht nur der Umfassungsgefahr wirksam wird begegnet werden können, sondern auch der aktiven Tätigkeit die beste Unterlage geschaffen ist.

Was die **Stärke** der Hauptreserve anbetrifft, so gilt für sie, wie für alle Teile, mit denen die Entscheidung herbeigeführt werden soll, der Grundsatz, daß sie nie stark genug sein kann. Immerhin erscheint es an der Hand der kriegsgeschichtlichen Lehren tunlich, für die Offensive, wenn es die Günstigkeit des Geländes nur irgendwie gestattet, mindestens die Hälfte aller verfügbaren Kräfte zu erübrigen. Für die verstärkte Schlachtstellung einer Armee, bestehend aus vier bis fünf Divisionen, würden vier Brigaden einschließlich der Abschnittsreserven und der Vorposten genügen, um erheblich stärkeren feindlichen Kräften gegenüber in der Front erfolgreich Widerstand zu leisten. Dem Führer bleiben dann noch vier bis sechs Brigaden zu einer kräftigen Durchführung der Offensive zur Verfügung. Hierbei ist jedoch zu bemerken, um jeden Irrtum auszuschalten, daß für die Befestigungsarbeiten selbst und deren beschleunigte Fertigstellung selbstverständlich so viel Kräfte als irgend möglich heranzuziehen sind.

Über den **Abstand** der Hauptreserve von der vorderen Linie lassen sich positive Zahlen nicht angeben. Dieser richtet sich nach dem jeweiligen Gefechtszweck und den Maßnahmen beim Feinde, sowie sie sich aus den Meldungen erkennen lassen. Mit Anwachsen der Verbände wird sich naturgemäß auch der Abstand vergrößern müssen. In jedem Falle erscheint für die erste Verteilung ein weiterer Abstand insofern günstiger, als dadurch erfahrungsgemäß meist Umwege und rückgängige Bewegungen erspart bleiben. Erst bei einiger Klärung der Sachlage beim Feinde und nach ziemlich sicherer Erkenntnis seiner wahrscheinlichen Angriffsrichtung würde sie gestaffelt nach dorthin vorgeführt werden, von wo aus das Gelände den Angriff am besten unterstützt. Letzteres bedingt aber wiederum eine ausgiebige Erkundung des Geländes auf dem wahrscheinlichen Offensivflügel hinsichtlich günstig vorhandener Infanterie- und Artilleriestellungen; insbesondere ist die Beschaffenheit und Brauchbarkeit des vorhandenen Wegenetzes und sonstiger in Betracht kommenden

Verbindungen zu prüfen. Gerade in letzterer Hinsicht können vorzeitige Arbeiten erforderlich werden, die die spätere schnelle Durchführung der Offensive außerordentlich begünstigen. Diese Maßnahmen müssen gleichsam den Willen des Führers nach unten hin weiter verpflanzen und unentwegt hier dazu anregen, im gegebenen Augenblick die Offensive wieder aufzunehmen und tatkräftig zur Durchführung gelangen zu lassen.

Der **Zeitpunkt** zum Vorgehen oder zur Entfaltung der Hauptreserve bleibt eines der wichtigsten Momente für das Gelingen des offensiven Unternehmens. Die Kriegsgeschichte zeigt nur allzu deutlich, daß die Beantwortung dieses Punktes äußerst schwer ist. Ihn genau festlegen oder mit kurzen Worten in engen Rahmen pressen wollen, ist unmöglich. Und dennoch hängt von dem rechtzeitigen Übergang zur Offensive — man kann sagen in fast allen Fällen — das Wohl und Wehe für das Ganze ab.

Wenden wir uns an die maßgebende Stelle, so sagt das Exerzier-Reglement: »Ist die Hauptreserve in der Absicht gestaffelt worden, des Gegners Flanke zu treffen, so tritt sie in Tätigkeit, wenn der feindliche Frontalangriff im vollen Gange ist.« Mit dem Ausdruck »im vollen Gange« läßt das Reglement in Anbetracht der Wichtigkeit der Sache hinreichenden Spielraum. Versteht man unter einem Gefecht im vollen Gange ein solches, in dem bereits die Artillerie- wie Infanteriewaffe auf wirksamster Entfernung tätig ist, so wird nach jetziger Erfahrung kaum das volle Ziel erreicht werden. Bei kleineren Verbänden mag in diesem Zeitpunkt der Gegenstoß den erwarteten Erfolg bringen; bei großen Verbänden mit ihren zeitraubenden Entwicklungen, wie sie für eine heutige Entscheidungsschlacht in Betracht kommen, wird dies aber schwerlich der Fall sein.

Der russisch-japanische Krieg zeigt, daß sich der Kampf in der Front, sobald die Infanterie des Angreifers hierfür freigegeben ist und sich auf wirksamste Gewehrschußweite herangearbeitet hat, bei der heutigen Waffenwirkung verhältnismäßig schnell abspielt und zwar um so schneller, je größer die Bravour der Truppe ist. Ein langes Verweilen in mehrfach eingenommenen Feuerstellungen bringt der angreifenden Truppe erhebliche Verluste und ergibt leicht die Gefahr einer Stockung im Angriff, die keineswegs eintreten darf. Der Gegner wird daher in dem Bestreben, Frontal- und Flankenangriff in günstiger Weise fast gleichzeitig wirksam werden zu lassen, im Moment der vollen Kampfentwicklung in der Front die Entwicklung seiner Hauptkräfte gegen die Flanke des Verteidigers planmäßig vollzogen haben. Damit steht er aber einem nun kommenden Gegenstoß wohlgerüstet gegenüber. Es ist dann sehr die Frage, ob diese Offensive des Verteidigers auch wirklich ihren vollen Zweck erreicht oder ob sie, wie manche kriegsgeschichtliche Lehre zeigt, nur zur energischen Abwehr wird, um schließlich einen guten Rückzug zu erlangen. Die Offensive in der Stellungsbefestigung wird aber auch nur von vollem Erfolg gekrönt sein, wenn es ihr gelingt, dem Gegner die Initiative zu entreißen, das Gesetz des Handelns vorzuschreiben. Dazu gehört, daß günstige Augenblicke, die frühere Stadien des Frontalkampfes bieten, beherzt erfaßt und ausgenutzt werden. Der Nachteil jeder Bereitschaftsstellung besteht darin, daß sich der Führer völlig von den Meldungen abhängig macht; kommen diese zu spät an, so kommen auch seine Maßregeln zu spät. Und je länger das Verweilen

darin dauert, um so größer wird die Abhängigkeit, die Gefahr, verspätet zu handeln. Daher wird ein Losmachen von der Stellung in einem früheren Zeitpunkte, gegebenenfalls ein auf den Feind Losmarschieren das Konzept beim Gegner am wirksamsten stören. Gleichzeitig wird aber damit der obwaltenden Ungewißheit und Unklarheit über die feindlichen Maßnahmen, die der Tatkraft der Führung so außerordentlich verderblich werden können, häufig die beste Lösung gegeben.

Es bedarf kaum der Erwähnung, daß alle Führer verpflichtet sind, für diese Aktion die Leistungsfähigkeit der Truppe aufs höchste zu steigern. Hier wird die Berechtigung der Führer vom Regimentskommandeur aufwärts (Exerzier-Reglement) vorteilhaft in Anwendung kommen, nach Entnahme der Munition und der eisernen Portion das Ablegen des Gepäcks anzuordnen.

Der Offensivgedanke muß selbst bei der zur Verteidigung der befestigten Stellung bestimmten Truppe lebendig bleiben. Keineswegs darf aber hier die Offensive an falscher Stelle einsetzen.

Alle vor der Front der befestigten Stellung befindlichen Teile müssen sich klar darüber sein, daß sie von rückwärts her auf keine Unterstützung zu rechnen haben. Lassen sie sich in ernste Gefechte ein, so werden sie stets den Rahmen ihres Auftrages überschreiten, da sie selbst bei der größten Tapferkeit das Gefecht doch nicht durchführen können. Im günstigsten Falle gelingt der Abbruch eines solchen Gefechts auf Kosten starker Verluste. In den meisten Fällen geht die freie Wahl der Rückzugsrichtung verloren und führt entweder zur Markierung des Feuers aus der Hauptstellung oder zum völligen Abgedrängtwerden und Ausfall für die Entscheidung. Wenngleich sich in den Vorpostengefechten vor der Lisainestellung Tapferkeit der Truppe und Geschicklichkeit der Führung rühmlichst auszeichneten, so waren diese Gefechte unnötig. Die starken Verluste der recht blutigen Tages- und Nachtgefechte standen in gar keinem Verhältnis zu den tatsächlich hervorgebrachten Erfolgen. Und wie hier im kleinen ein derartiges Verhalten außerordentlich kritische Lagen geschaffen hat, so zeigt der Mandschurische Krieg im großen, wie der ernstliche Kampf mit unzureichenden Kräften in Vorpositionen schließlich zur Katastrophe wird. An Stelle des einheitlichen Willens der oberen Führung treten zusammenhanglos verschiedene Willensmeinungen der Unterführung; der Hauptzweck löst sich auf in Selbst- und Nebenzweck.

Muß mit Rücksicht auf Zeitgewinn ein Widerstand bis zur Aufopferung an dieser oder jener Stelle geleistet werden, so wird Zusammensetzung und Stärke entsprechend dem Auftrage erfolgen. In diesem Fall verzichtet der Führer von vornherein auf ein Mitwirken dieser Truppe bei der Entscheidung, im anderen Fall rechnet er aber bestimmt mit den Gewehren und ein starker Ausfall wird niemals nach seinem Sinne sein.

Vielmehr wird sich die Offensive erst im Schlußakt des Angriffs betätigen können. Dann muß sie allerdings zum Ausdruck kommen, um den Erfolg auch wirklich herbeizuführen. Das Exerzier-Reglement sagt im Schlußsatz des Abschnitts über Verteidigung: »Die rückwärtigen Abteilungen müssen zur Hand sein, um einen etwa in die Stellung eingedrungenen Feind mit der blanken Waffe hinauszuwerfen.« Auch diese Zeilen werden in sinngemäßer Erweiterung zu verstehen sein. Wie beim

Angriff in der offenen Feldschlacht im Augenblick des Sturmes unter Daransetzen aller verfügbaren Kräfte der wuchtigste Stoß erzeugt werden soll, so muß auch in der Verteidigung beim Kampf um eine befestigte Stellung in diesem Zeitpunkte dieselbe Absicht bestehen. Dazu gehört, daß die Reserven so rechtzeitig am Grabenrande eintreffen, daß sie nicht nur den bereits in die Stellung eingedrnngenen Gegner wieder darans hinauswerfen, sondern es ihnen im Verein mit der Grabenbesatzung gelingt, dem stürmenden Angreifer noch vor dem Eindringen deu Entscheidungsstoß zu versetzeu.

Ein verfrühtes Vorstoßen ist selbstverständlich nicht am Platze, da die hergerichtete Deckung der vollen Ausnutzung der Feuerwaffe bis zum Schlusse zu gute kommen soll. Die Feuerwirkung bleibt in erster Linie für den Erfolg ausschlaggebend. Aber iu dem Augenblick, wo der Angeifer im Sturmanlauf eine Entfernung erreicht, die den Nahkampf mit der blanken Waffe unmittelbar herbeiführen mnß, wird auch seitens des Verteidigers der entschlossene Gegenstoß das einzige Mittel zum Erfolge sein. Gleichzeitig hieße es aber, den besten Vorteil nnd den physischen Schwächemoment, der zweifellos beim Angreifer nach beinah vollendetem Anlauf besteht, versäumen, würde man nicht jetzt mit aller verfügbaren Kraft zum letzten energischen Stoß ausholen. Meiner Ansicht nach ist es leichter, einen durch das Feuergefecht und durch den Anlauf mehr oder minder erschöpften Gegner uoch vor der Stellung — Grabenlinie — niederzumachen, als einen bereits in die Stellung eingedrungenen und durch das Siegesgefühl moralisch erstarkten Gegner wieder aus ihr hinauszuwerfen. Ist daher der Gegner zu Beginn des letzten Anlaufs noch einmal mit kräftigem Feuer überschüttet worden, dann tritt die blanke Waffe in ihr Recht, deren vollste Wirkung sich nur in der Offensivität betätigt. Der Zeitpunkt zum Vorbrechen kommt hierbei weniger in Betracht, als vielmehr die Einheitlichkeit im Handeln. Das erste Hurra, das aus der Stellung ertönt, muß gleichsam elektrisierend auf der ganzen Linie Führer und Truppe erfassen, da vereinzelt dnrchgeführte Gegenstöße fast immer scheitern und den Verlnst der Stellung zur Folge haben. Der russisch-japanische Krieg lehrt in einigeu Beispielen — sowohl bei Liaoyang wie bei Mukden — daß durch derartige nachhaltig und einheitlich durchgeführte Gegenangriffe einige anstürmende japanische Bataillone in die der Stellung vorlagernden Hindernisse zurückgeworfen und beinahe vernichtet wurden. In diesem Sinne würde auch bei den Friedensübungen entsprechend gehandelt und erzogeu werden müssen.

Ein kurzes Schlußwort noch über das Nachrichten- und Befehlsübermittelungswesen, von dessen zweckmäßigen und zuverlässigen Arbeiten das Gelingen des Erfolges in der Verteidigung wesentlich mit abhängt.

In erster Linie mnß die Kavallerie mit allen ihr zur Verfügung stehenden Mitteln für eine schnelle, sichere Befehlsübermittlung Sorge tragen. Die Kavallerie wird ihre beiden Hauptaufgaben:

1. Feststellen des feindlichen Hauptangriffs,

2. Verschleiern der Aufstellung und Stärke der Hauptreserve auch in fast allen Fällen nur durch eine weitgehende, von starker Offensive getragene Tätigkeit erfüllen können. Staats- und Kavallerietelegraph sind in ihrer jeweilig verfügbaren Länge voll anszunutzen. Günstig ge-

legene Meldesammelstellen, Einrichten von Relais im Verein mit Radfahrer- oder Motorräder-Abteilungen müssen die schnelle Beförderung besonders wichtiger Meldungen gewährleisten. Bei stark überlegener feindlicher Kavallerie wird es sich empfehlen, stärkere Infanteriesicherungen zum Besetzen wichtiger Straßen- und Bahnknotenpunkte vorzuschieben, um der Kavallerie einen stärkeren Rückhalt zu geben, da andauernder Wechsel und Neueinrichtung den ganzen Betrieb ungünstig beeinflussen würden.

Eine vorteilhafte Ergänzung, bei günstiger Witterung, erfährt die Erkundung und der Signaldienst zur Zeit durch Verwendung des Fesselballons. Für erstere wird das Losmachen von Führer und Stellung und ein reges Bewegen im Vorgelände dem Erfolge am besten dienen.

Dem Nachrichtendienst innerhalb der Stellung ist gleiche Fürsorge zuzuwenden. Die Abschnittskommandeure müssen nicht nur über die Lage der Dinge im eigenen Abschnitt dauernd unterrichtet sein, sondern auch zum mindesten über die in den Nebenabschnitten. Ebenso muß eine schnell und sicher funktionierende Verbindung zwischen dem Führer und den Abschnittsführern vorhanden sein. Die Führer in den Abschnitten haben dann die Pflicht, über die Lage in ihren Abschnitten von Zeit zu Zeit — auch unaufgefordert — der Führung Meldung zu erstatten. Als Verbindung eignet sich hier in erster Linie der Fernsprecher. In welchem Umfange die Tatsache, daß selbst die japanischen Infanteriepatrouillen Fernsprechgerät in leichten Tornistern mitführten, um von jedem Punkt aus schnell nach hinten melden zu können, für eine Verwendung im Heere in Betracht kommen könnte, stelle ich der Erwägung anheim. Zweifellos haben die Japaner damit insonderheit bei dem ausgesprochenen Gebirgscharakter des Kriegsschauplatzes Erfolg gehabt und in vorteilhafter Weise Zeit und Kräfte gespart. Erwähnenswert erscheint der Umstand deshalb, da das Exerzier-Reglement selbst für das Angriffsgefecht die Wichtigkeit dieses Nachrichtenmittels hervorhebt. Einer zweckgemäßen Handhabung im Ernstfall wird aber auch nur durch entsprechende Friedensübung entsprochen werden können. Es würde dann erforderlich werden, neben den jetzigen im Bataillon bestehenden Übungen im Flaggensignaldienst auch solche mit dem Fernsprechgerät zur Einführung gelangen zu lassen.

Wie die Persönlichkeit des Führers im Kriege schließlich für den Erfolg der ausschlaggebende Faktor ist, so wird sie für die Herbeiführung des Sieges mit Hilfe der Stellungsbefestigung von ganz hervorragender Bedeutung. Unbeugsame Energie, Wagemut, Entschlossenheit sind die Eckpfeiler für den Erfolg. Wo solche Eigenschaften sich in der Person des Führers vereinen und in seinem Handeln sich machtvoll äußern, wird auch die Stellungsbefestigung heutigentags zum starken Werkzeug, das nicht Geist und Kraft lahmlegt, sondern zu neuer Energie und Tatkraft verhilft und anspornt. Dann wird auch stets den Worten des Exerzier-Reglements: »Niemals darf die Deckung die Freude am unaufhaltsamen Angriff nehmen oder gar zum Grabe des Angriffsgedankens werden«, im besten Sinne Rechnung getragen werden.

Minenzündung aus der Ferne ohne Zuleitung.

Mit vier Bildern im Text.

Man kann Minen aus der Ferne entweder durch Zündschnüre oder elektrisch zünden. Am bequemsten und daher jetzt auch meist angewendet ist die elektrische Zündung. Diese bedarf in ihrer heutigen Form der Zuleitung der Elektrizität durch ein Kabel. Ohne Frage wäre es von Vorteil, wenn man dies Kabel entbehrlich machen könnte, sowohl wegen der Kosten, die es verursacht, als wegen der Zeit, die das Auslegen beansprucht; auch ist eine Unterbrechung der Zuleitung durch irgend welche Zufälligkeiten leicht möglich.

In Erkenntnis dieser Sachlage ist man von verschiedenen Seiten der Frage nähergetreten, wie man die Leitung entbehrlich machen kann, und zwei Erfindungen in dieser Richtung sind von besonderem Interesse, die zwar beide das Problem noch nicht in einer für die Praxis völlig zufriedenstellenden Weise lösen, immerhin aber als Etappen auf dem Wege zu seiner Lösung der allgemeinen Beachtung wert sind.

Die erste Konstruktion, die hier zu nennen ist, ist ein französisches Patent und benutzt die Schallwellen zur Energieübertragung. In Bild 1 sei A die elektrische Zündung in der Mine, E die benutzte elektrische Energiequelle, C ein Brett, auf dem ein zylinderförmiger Resonator B mit Schalltrichter D montiert ist. Im Inneren des Resonators befindet sich eine ganz dünne, kreisförmige Kupferscheibe F, die leicht

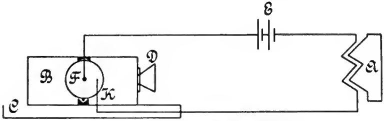


Bild 1. Elektrische Resonator-Minenzündung.

um die vertikale Achse drehbar ist und mit einem Pol der Stromquelle in Verbindung steht. Die Leitung vom anderen Pol geht durch A und endigt im Kontaktstift K im Innern des Resonators. Der Strom ist geöffnet, wenn die Kreisscheibe quer zur Resonatorachse steht; er ist geschlossen, wenn sie in der Richtung der Achse steht.

Wird nun außerhalb des Resonators der diesem entsprechende Ton erzeugt, so tönt er mit. Je intensiver der Ton ist, desto weiter kann man die Entfernung der Tonquelle vergrößern. Sobald ein zylindrischer Resonator tönt, stellt sich eine in der skizzierten Art in seinem Innern angebrachte Scheibe in seine Längsachse ein.

Diese Tatsache nun benutzt der Erfinder, indem er den Resonator mit querstehender Kreisscheibe aufstellt; in der Ferne erzeugt er dann den Grundton des Resonators, bringt diesen zum Mittönen und die Scheibe zur Drehung. Sowie sie den Kontaktstift K berührt, erfolgt durch Stromschluß die Zündung.

Der Gedanke entbehrt nicht der Originalität, wenngleich man sich große Erfolge von seiner Anwendnng kaum versprechen kann. Denn erstens ist es eine eigene Sache mit der leicht drehbaren Scheibe, die dnrch irgend welche Zufälligkeit sich drehen kann. Besonders gefährlich wird eine Annäherung beim Versagen der Einrichtung sein. Was die Verwendung im Kriege endlich anlangt, so ist der Feind sehr wohl in der Lage, durch Tonleitersignale ein Auslösen der Mine zu einer ihm passenden Zeit zu bewirken.

Sehr viel aussichtsreicher als diese Einrichtung scheint eine dentsche Erfindnng zu sein, die von Herrn Schneider, dem Chef der elektrotechnischen Fabrik Schneider & Wesenfeld in Langenfeld, stammt. Dieser benntzt die Wirknng eines Fritters nnter dem Einflnß elektrischer Wellen.

Das in der Rnhe nicht leitende Frittpulver wird unter dem Einfluß elektrischer Wellen leitend, durch eine mechanische Erschütternng aber

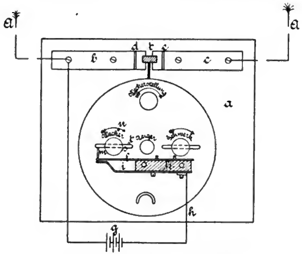


Bild 2. Schneidersche Landminenzündung.

wieder nicht leitend. Man kann das Frittpulver, wie jeden dünnen Leitungsdraht znm Glühen bringen, wenn man so wenig Frittpulver nimmt, daß sein Gesamtquerschnitt zur Fortleitung der im Stromkreis fließenden Stromstärke nicht ausreicht. Schneider mischt feinpulverisiertes Schwarzpulver nnter das Metallpnlver und erreicht damit, wenn letzteres glühend wird, eine Explosion, die sich, wenn der Fritter in eine Mine geladen ist, auf diese überträgt.

Das von ihm benutzte Frittpulver aus dünnen oxydierten Metallplättchen aus einer Legierung von Kupfer und Zink, mit Schwarzpulver gemischt, bezeichnet Schneider als »Fuldit«. In einer zweiten Ausführungsform, die er als »Schneidit« bezeichnet, hat er die Metallkörperchen des Frittpulvers zum Teil mit einem Überzug aus Sprenggelatine (Kollodinmwolle in Nitroglycerin gelöst) versehen, wofür das Schwarzpnlver fortfällt.

Die Anordnnng, die Schneider getroffen hat, nm seine Idee für Landminen praktisch anwendbar zu machen, ist die folgende:

Anf der Holzunterlage a (Bild 2) sind zwei als Elektroden des Fritters dienende Messingbleche b nnd c befestigt, die in d nnd e rechtwinklig anfgehogen sind. In den Schlitz t ist später das Frittpnlver zu streuen. Von der Stromqnelle g aus geht die Leitung in die Elektroden und von diesen in die Antennen A, die nnr wenig über den Erdboden hervorznragen brauchen und bei Kriegsminen zweckmäßig als Grasbüschel ausgebildet werden. Anf dem Weg des Stromkreises ist aber eine Einrichtung eingeschaltet, die dazn hestimmt ist, den die Mine Bedienenden gegen nnzeitige Explosion zu schützen, überhaupt den frühesten Zeitpunkt des möglichen Funktionierens festznlegen. In einem kreisrunden Ausschnitt des Brettes a befindet sich eine Weckeruhr, deren Zifferblatt in der Zeichnnng nach unten gerichtet zu denken ist. l ist eine Feder, die

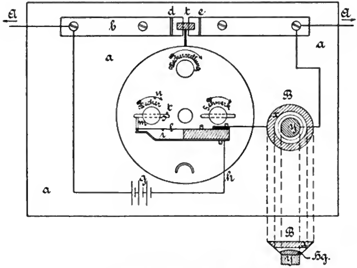


Bild 3. Schneidersche Seeminenzündnng.

durch einen Winkelansatz m des Knebels s des Weckeranfznges gegen die Kontaktschiene i gedrückt werden kann. k ist ein Isolierklotz. u nnd t sind Anschlagstifte für den Weckerknebel, der sich also nur um 90° drehen kann. Vom Wecker ist die Glocke abgenommen und der Klöppel so ansgehildet, daß er gegen die Winkel d nnd e schlägt und das Frittpulver durchschüttelt.

Die Empfangsvorrichtnng wird nun in der Weise hergerichtet, daß man die Uhr aufzieht und den Wecker anf einen Zeitpnnkt stellt, an dem alles in Sicherheit ist. Dann wird das Frittpnlver aufgeschüttet. Trifft jetzt eine elektrische Welle den Apparat, so hleibt sie wirkungslos, da der Stromkreis zwischen l und i geöffnet ist.

Läuft der Wecker ab, so schüttelt zunächst der Klöppel das Pulver dnrch, d. h. entfrittet es, sodann wird der Kontakt zwischen l und i geschlossen, und die Mine ist scharf. Die nächste in die Antennen ge-

langende Welle macht das Frittpulver leitend, schließt damit den Stromkreis und bewirkt die Entzündung des explosiven Frittpulvers.

Für **Seeminen** ist die Anordnung ganz analog; aber hier will man die Mine erst beim Anrennen eines feindlichen Schiffes zur Explosion bringen. Es ist deshalb noch ein Hilfskontakt B (Bild 3) zwischengeschaltet, der unten beschwert in einer cardanischen Aufhängung schwebt, so daß seine Oberfläche ungeachtet aller Schwankungen wagerecht bleibt. Deckel x und Boden y sind aus Metall; das Innere ist zu $^1/_3$ mit Quecksilber gefüllt. Das Funktionieren geschieht derart, daß durch Ablaufen des Weckers das Pulver entfrittet und der Kontakt l i geschlossen wird. Der Stromkreis ist jetzt bei t unterbrochen, und anrennende Schiffe (der eigenen Flotte) bleiben unbeschädigt. Sind die eigenen Schiffe vor den feindlichen zurückgewichen und haben die Minen passiert, so werden die Empfangsapparate durch elektrische Wellen von der Küstenstation aus betätigt, das Frittpulver wird leitend, die Minen sind scharf. Noch ist aber der Stromkreis in B unterbrochen. Stößt jetzt ein Schiff gegen die Mine, so wird durch die starke Erschütterung das Quecksilber gegen den Deckel x fliegen, der Stromkreis wird geschlossen, und die Mine explodiert.

Bei diesen Seeminen bedarf der Hülfskontakt B noch weiterer Durchbildung, da es nicht ausgeschlossen erscheint, daß er durch die oft stoßweise erfolgenden Erschütterungen der Meereswellen betätigt wird.

Bild 4 stellt die weitere Anordnung der Empfangsantennen dar.

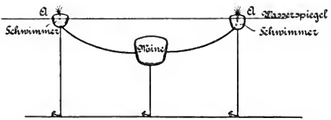


Bild 4. Empfangsanordnung der Schneiderschen Seeminenzündung.

Was die Beurteilung dieser Erfindung betrifft, so liegt es außer Zweifel, daß sie einen durchaus gangbaren Weg zeigt, auf dem das Problem zu lösen ist. Praktische Versuche haben erwiesen, daß die Theorie richtig ist, und daß die Apparate funktionieren. Sie haben jedoch in der beschriebenen Form noch den Fehler, daß sie auch auf fremde elektrische Wellen reagieren, die nicht für sie bestimmt sind. Man könnte zwar eine ziemlich feine Abstimmung erreichen, dennoch ist es nicht ausgeschlossen, daß die reaktionsfähige Wellenlänge in den Fritter gelangt. Speziell im Kriegsgebrauch wird der Feind eben alle Wellenlängen nach einander geben, bis er an die richtige kommt, so daß er die Minen zündet, bevor er in deren gefährlicher Nähe ist.

Der Erfinder hat zwar letzthin noch ein Uhrwerk eingeschaltet, das nach der ersten richtigen Welle abzulaufen beginnt und nach bestimmten dem Verteidiger bekannten Zeitintervallen an Verriegelungen gelangt, die durch weitere Wellen im richtigen Moment gelöst werden. Läßt man dies Nebenuhrwerk nur 20 Sekunden laufen, so kann man schon eine

große Zahl von Kombinationen erreichen, z. B. bei drei Verriegelnngen 1 + 2 + 3; 1 + 2 + 4 nsw., 1 + 3 + 2 nsf. Immerhin aber erscheint auch dadurch noch keine vollkommene Sicherheit geboten, da der Feind bei genügender Zeit auch derartige Variationen durchprobieren kann. Außerdem bedeutet die Einschaltung dieses zweiten Uhrwerks und der verschiedenen Verriegelungen eine bedeutende Komplikation, die noch eingehender Erprobnng bedarf.

Aber, wie gesagt, der von Schneider vorgeschlagene Weg ist gangbar, die von ihm konstruierten Apparate sind genial erdacht und ausgeführt. Es gilt nur, sie weiter zu vervollkommnen. v. G.

Kriegserfahrungen über das Maschinengewehr.

Das Maschinengewehr hat im rnssisch-japanischen Kriege seine Existenzberechtigung bewiesen. Die Japaner, die vor dem Kriege zwei im Jahre 1903 aufgestellte Batterien besaßen, formierten zu Beginn des Krieges vier Batterien zu vier, bald darauf noch drei Batterien zu sechs Gewehren, System Maxim und Hotchkiß. Ferner kauften sie in Amerika nnd Europa schleunigst weitere Gewehre auf, stellten Schiffsmaschinengewehre in das Landheer ein und begannen mit der Fabrikation. Sie sollen im ganzen 320 Gewehre gehabt haben, welche die Truppen bis in die letzten Feuerstellungen begleiteten nnd geschickt im Gelände verwendet wurden.

In Rußland hatte man sich für Maxim-Gewehre entschieden. Während des rnssisch-chinesischen Feldzuges wurden acht Batterien zu vier Gewehren Festungsmaschinengewehre auf den Kriegsschauplatz entsandt, welche man zur Beförderung auf Pferden eingerichtet hatte. Sie erwiesen sich als sehr nützlich, aber waren doch zu unbeweglich. Im Jahre 1901 wurden fünf Maschinengewehr-Kompagnien versuchsweise auf drei Jahre gebildet und teils den Divisionen unmittelbar, teils einzelnen Regimentern unterstellt. Über das Wirtschaftswesen wurden vorläufig keinerlei bindende Bestimmungen getroffen. Ebensowenig wurden Schießvorschriften nnd Anweisungen für taktische Verwendung der Kompagnien ausgegeben. Vielmehr wurden die nötigen Anordnungen den Truppenteilen übertragen nnd die Regelung aller Einzelheiten den beteiligten Offizieren überlassen. Zu Beginn des rnssisch-japanischen Krieges war man über die zweckmäßigste Lafettierung noch nicht im klaren und hielt trotz der Erfahrungen des chinesischen Feldzugs an dem schweren Festungsmaschinengewehr fest. Draußen stand für das Feld zunächst nur eine Kompagnie zur Verfügung. Sie ging in dem Gefecht bei Tjurentschöng nach ehrenvollem Kampfe, in welchem sie 35 000 Patronen verschossen hatte, verloren. Die wenigen Maschinengewehre in Port Arthur sind von größtem Nutzen gewesen nnd ihre Brauchbarkeit ist selbst von den Japanern anerkannt worden; sie schossen mit bemerkenswerter Treffgenauigkeit sogar auf weite Entfernungen. Nachdem der erste Zusammenstoß die neue Waffe als unumgänglich notwendiges Kampfmittel hatte erkennen lassen, wurden in größter Eile neue Maschinengewehre beschafft nnd in selbständige Kompagnien zur Verfügung der Divisionen nach dem Etat vom Jahre 1904 gegliedert. Die neuformierten Kompagnien wurden als Kadres

in Marsch gesetzt nnd unterwegs und anf dem Kriegsschanplatz dnrch Reservisten ergänzt. Die Ausbildnng erfolgte schlecht und recht während der Fahrt in den Eisenhahnwagen, während der Aufenthalte nnd an wenigen Tagen am Bestimmungsorte.*) Glücklicherweise waren als Führer und Offiziere der Kompagnien größtenteils hervorragend tüchtige und energische Persönlichkeiten ansgewählt worden, denen es gelang, ihre Trnppe sehr hald auf die Höhe ihrer Aufgabe zn bringen. Bei Liaojang waren schon 16, vor Mukden 80 Maschinengewehre auf rnssischer Seite tätig.

Dennoch hat sich nach dem Urteil verschiedener als Truppenbefehlshaber am Feldznge beteiligter höherer Offiziere die Organisation als selbständige Kompagnie nicht völlig bewährt. Es fehlte vielfach an der nötigen Anleitung von oben her, an dem Verständnis für die Waffe. Nach dem Kriege entstanden Schwierigkeiten im Wirtschaftswesen. Mangelnde Einwirkung von oben äußerte sich in dem Fehlen der nötigen Einheitlichkeit in der Schießaushildung, in ungenügender Ansbildnng im Gefechtsschießen und nicht ausreichender taktischer Aushildung; die Tätigkeit der Offiziere wurde nicht genügend anerkannt.

Nach gründlicher Dnrchberatung in besonderer Kommission des Landesverteidigungsrates unter dem Generalinspekteur der Infanterie ist deshalb dnrch Prikas 684 vom 6. Dezember 1906 die Unwandlnng der Maschinengewehr-Kompagnien in Kommandos hefohlen werden. Alle Infanterie-, Schützen- und Reserve-Regimenter nnd Bataillone erhalten Kommandos zu vier (in Frieden zu zwei) Maschinengewehren. Die Aufsicht über das Kommando wird einem der Stabsoffiziere mit den Rechten nnd Pflichten eines nicht selbständigen Bataillonskommandeurs übertragen.

Der Führer des Kommandos wird vom Regiments- usw. Kommandeur ernannt, das Kommando ans völlig ansgehildeten Mannschaften mit gutem Sehvermögen znsammengesetzt. Die Bespannung darf nnr zu Zwecken des Kommandos Verwendnng finden.

Trotzdem der Prikas eine Reihe sachgemäßer, der Ausbildung mit der Waffe zugute kommender Bestimmnngen enthält, darf nicht unerwähnt bleiben, daß gegen die Zweckmäßigkeit der nenen Organisation verschiedene Stimmen zum Teil von seiten verschiedener Maschinengewehroffiziere laut geworden sind.

Über die Waffe und seine Erfahrungen mit ihr hat der verdiente, mit dem Georgsorden ausgezeichnete Führer der Maschinengewehr-Kompagnie der 1. Ostsibirischen Schützendivision in der militärwissenschaftlichen Gesellschaft in Petersbnrg einen sehr guten Vortrag gehalten, aus welchem der »Invalid« einige Angaben hringt.

Das Maxim-Maschinengewehr, mit denen die Kompagnien ins Feld gerückt sind, hat eine zu schwerfällige und znm Vorgehen heim Angriff ungeeignete Lafettierung. Ihre Achsen verbogen sich nnd ihre Räder gruben sich nnter dem Gewicht von 176 kg im Ackerland zu tief ein. Verschiedene Vorrichtungen, wie besondere Schießgerüste und Gewehrschlitten sind versucht worden. Als Waffe ist das Maschinengewehr vortrefflich.

Das Schutzschild des Gewehrs hestebt ans 6 mm Chromstahlplatten und gewährt gute Deckung. Die neuesten Konstruktionen zeigen zu-

*) Siehe auch »Kriegstechnische Zeitschrift« 2/1905.

sammenlegbare Schilde mit soliden befestigten herunterzuklappenden Platten zum Schutz des Unterkörpers des Schützen.

Die Richtmaschine gestattet, den Lauf um 17° zu senken und 15° zu heben. Die Vorrichtung zum Streuen wirkt gut. Die Patronenbänder haben zu Klagen Veranlassung gegeben, welche ihrerseits eine ganze Anzahl Verbesserungsvorschläge zeitigten. Metallische Bänder zeigten sich insofern nachteilig, als sie unerwartet brachen, sich verbogen und Verletzungen der Hände verursachten.

Das Visier, welches anfangs zu groß war, weil man zu sehr auf Fernwirkung bedacht war, ist auf ein richtiges Maß heruntergesetzt worden in der Erkenntnis, daß das Maschinengewehr eine Feuerwaffe für nahe Entfernungen ist und daß für die Fernwirkung die Artillerie aufzukommen hat. Beim Messen der Entfernungen sind nur geringe Fehler (nicht mehr als 50 Schritt auf 1 Werst) zulässig. Der Souchier-Fernmesser, bei dessen Benutzung von der unkriegsmäßigen Messung einer Basislinie ausgegangen werden muß, hat im Kriege keine Verwendung gefunden. Besser verwendbar war das Fernmeßdoppelfernrohr Souchier.

Das den Lauf umgebende Kühlwasser gelangt bei lebhaftem Feuer bereits nach 300 Schuß zum Sieden. Um im Winter das Wasser nicht einfrieren zu lassen, empfiehlt sich ein Glyzerinzusatz. Die häufigen und sehr verschiedenartigen Hemmungen im Mechanismus lassen sich größtenteils ohne viel Mühe beseitigen, aber sind natürlich noch sehr störend.

Die Frage der zweckmäßigsten Bespannung ist noch nicht abschließend zu beantworten. Die Offizierschießschule arbeitet an ihrer Lösung.

Das Einschießen geschieht nach dem bei der Artillerie üblichen Verfahren. Um das Feuer schnell zu unterbrechen, sind verschiedene Mittel versucht worden; immer ist damit zu rechnen, daß die Schützen im Feuer weniger aufmerksam auf Signale und Befehle werden. Sorgsame Erziehung und viele Übung mit Platzpatronen muß dem vorbeugen.

Die Kriegserfahrungen versprechen dem Maschinengewehr eine bedeutende Rolle in den Kriegen der Zukunft. Es ist am Platze, wenn einer Abteilung Entwicklungsraum, Zeit und Schützen mangeln. Die Feuergeschwindigkeit kann bis zu 500 Schuß in der Minute gesteigert werden, aber zu einem langhinhaltenden Gefecht ist das Maschinengewehr nicht befähigt; länger als 20 Minuten kann eine Abteilung kein ununterbrochenes Feuergefecht führen. Der Kampf mit gut gedeckten Schützen muß vermieden werden.

In 1 bis $1^1/_2$ Minuten feuerbereit, braucht die Maschinengewehrtruppe die Attacke der Kavallerie nicht zu fürchten. Gegen Artillerie kann ein Gefecht nur auf nahe Entfernungen aufgenommen werden und wenn es geglückt ist, unbemerkt heranzukommen.

Der Führer der Maschinengewehr-Abteilung muß sich vor dem Eintritt seiner Truppe in das Gefecht beim Detachementsführer befinden, um seine Absichten zu kennen. Außer sachlicher Erkundung ist verdecktes Vorgehen in Stellung und Maskierung der Gewehre und Schutzschilde von großer Wichtigkeit. Anschluß an die eigene Infanterie und stete Erhaltung der Verbindung mit ihr darf nicht außer acht gelassen werden. Die Wahl des Ziels ist nach dessen taktischer Bedeutung im gegebenen Moment zu treffen.

Rechtzeitiger Munitionsersatz ist von ausschlaggebender Bedeutung. Infanterie und Kavallerie müssen nötigenfalls dafür sorgen.

Die Maschinengewehre gehören in die Avantgarde, selbst bei Kavalleriekörpern. Bei siegreichem Ausgang des Gefechts geben sie

Verfolgungsfener, bei Mißerfolgen müssen sie das feindliche Fener auf sich lenken. Nutzbringend kann ihre Tätigkeit auf den Flügeln sein. Der Kavallerie bringen sie eine wesentliche Verstärkung an Fenerkraft, aber freilich, dazu müssen sie sehr beweglich, muß ihre Bediennng beritten sein.

Vollen Nntzen wird das Maschinengewehr erst dann gewähren, wenn die Führer aller Grade mit seiner Verwendung vertraut sind nnd anderseits eine besondere Inspektion über die Ausbildung der Maschinengewehrtruppen wacht. Nach der Bildung der Kommandos bei den Regimentern scheint letzteres eine besonders notwendige Maßnahme zn sein.

Eine elektrische Kanone ohne Pulver, Dampf, Feuerstrahl und Knall.

Mit einem Bild im Text.

Während nnr zwei Patente für elektromagnetische Geschütze in den letzten zwei Jahren von dem Patentamt der Vereinigten Staaten von Amerika ansgegeben worden sind, zeigt es sich jetzt, daß Männer der Wissenschaft diesem Problem schon seit einer Reihe von Jahren ihre Anfmerksamkeit zngewendet haben.

Im Jahre 1845 schrieb Charles G. Page von der Colnmbischen (jetzt George Washington) Universität einen Anfsatz, der in dem amerikanischen Journal of Science and Art erschien und worin folgendes dargelegt ist:

»Ein anderes merkwürdiges Instrnment ist die galvanische oder magnetische Kanone. Vier oder mehr Spiralen nach und nach angebracht, bilden das Kanonenrohr, das mit Schaft (stock) nnd Bodenstück versehen wird. Der Kolben (bar) gleitet frei durch die Spiralen und mittels eines Drahtes, der an den Enden nach dem Bodenstück des Geschützes hin befestigt ist, öffnet und schließt er die Verbindung mit den verschiedenen Spiralen der Reihe nach nnd erwirbt eine solche Geschwindigkeit von den vier Spiralen, daß er auf eine Entfernung von 40 bis 50′ fortgeschleudert wird.«

Das Grnndprinzip der Konstruktion dieser Geschütze besteht in der Forttreibung des Geschosses durch die magnetische Tätigkeit eines Solenoids (eine vom elektrischen Strom durchflossene Drahtspirale), dessen Ringe und Spiralen mit Strom versehen werden durch Vorrichtnngen, die durch das Geschoß selbst in Tätigkeit gesetzt werden. Mit anderen Worten, die Teile oder Spiralen des Solenoids bringen eine beschlennigte Bewegung des Geschosses hervor, indem sie der Reihe nach auf dieses wirken.

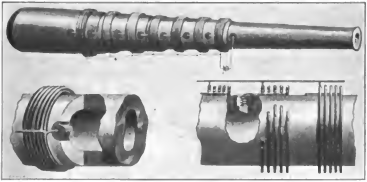
Ein etwa ähnliches Prinzip findet sich in der Konstruktion elektromagnetischer Ratschbohrer (Stein- oder Felsbohrer) und telegraphischer Depeschenrohre, wofür mehrfache Patente verliehen worden sind.

Bei den elektromagnetischen Ratschbohrern wird der Kolben dnrch die Tätigkeit eines Solenoids bewegt, dnrch dessen Ringe der Strom

durch Kontakte besorgt wird, die durch den Kolben selbst geschlossen werden.

Die elektromagnetische Depeschenröhre besteht ans einem Träger oder einer Depeschenröhre, die mit einer Reihe von Ringen oder Spiralen nmgeben ist; einer galvanischen Batterie, die einen Pol ständig mit einem Ende der Ringe und Spiralen durch eine Reihe von Drähten verbnnden hat, während das andere Ende der Ringe und Spiralen für den Strom offen gelassen ist; einem verschiebbaren Träger, versehen mit stromschließenden Vorrichtungen znm Vervollständigen des Stromes zwischen den offenen Enden der Spiralen und einem Leiter, der unmittelbar mit dem anderen Ende der feststehenden Batterie verbunden ist.

Nach einem Konsularbericht ans Christiania vom 25. Jannar 1902 ist ein Professor Birkeland, der znr Erforschnng von Magnetismus, Nordlicht und Wolkenbildungen nach dem nördlichen Norwegen entsandt war, mit der Herstellnng eines Geschützes beschäftigt, das an Stelle von Explosivstoffen den Elektromagnetismus als Treibkraft benutzt. Ein kleines Modell der Erfindung schlendert Geschosse, die 1 Pfund schwer sind, mit großer Kraft fort. Birkeland erhielt für diese Erfindung



Das Foster elektromagnetische Geschütz.

Das Geschoß wird getrieben durch die Wirkung eines Solenoids, dessen Ringe mit Strom versehen werden durch Einrichtungen, die das Geschoß selbst in Tätigkeit setzt.

bereits 1904 ein Patent, das erste, das die Vereinigten Staaten für derartige Erfindungen verliehen haben. Samuel T. Foster, einem Mexikaner, gelang es dann im Febrnar 1906 ebenfalls ein Patent für eine elektrische Kanone von den Vereinigten Staaten, das zweite, das vom dortigen Patentamt für derartige Erfiudungen verliehen wnrde, zu erlangen.

Eine Hanptschwierigkeit bei elektrischen Kanonen besteht aber darin, daß man, nm die vorgeschriebene Geschwindigkeit mit den dienstlich eingeführten Geschossen zn erreichen, eine so anßerordentlich große Zahl von Umwickelungen braucht, die eine Rohrlänge erfordern würde, wodnrch der Gebrauch im Heere sich von selbst verböte. Eine andere Schwierigkeit entsteht dadurch, daß, um dem Geschoß die dienstlich vorgeschriebene Geschwindigkeit zu geben, ohne die bedeutende Zahl von Umwickelungen, ein anßergewöhnlich starker Strom — das heißt ein die sichere Fassnngsfähigkeit des Solenoids übersteigender Strom — erforder-

lich ist. Hierdurch wird die Temperatur des Solenoids auf einen Punkt gebracht, der zu dessen Zerstörung genügt. Birkeland will diese Schwierigkeiten überwinden, indem er einen außerordentlich starken Strom einem Ringe zuführt und dann den Strom von dem Ringe abschneidet, bevor die Temperatur des Ringes einen Höhepunkt erreicht hat, der ihn beschädigen oder zerstören könnte. Er behauptet, daß der Grad des Steigens der Temperatur von einer Zahl anderer Faktoren abhängt, als von dem Strom.

Foster sagt: »Alle Geschosse, die in diesem Geschütz gebraucht werden, müssen magnetische Eigenschaften haben, und eiserne Geschosse oder solche, die große Eisenmengen enthalten, sind vorzuziehen. Das Geschoß, das die größte magnetische Durchlässigkeit hat, ist am besten für dieses Geschütz geeignet.« Das Foster-Geschütz ist recht einfach und besteht aus einem Rohr, umgeben von einer Anzahl von Ringen und Spiralen, versehen ferner mit mehreren Öffnungen, die längs des Rohres angebracht sind; sodann besitzt es isolierte Wände, eine Reihe von Kontaktstiften in den erwähnten Öffnungen, die geeignet sind, mit dem Geschoß verbunden zu werden, eine Reihe von Federn in den Öffnungen, um die Kontaktstifte in Berührung mit den isolierten Wänden zu halten, und einen elektrischen Generator, verbunden mit den Spiralen und dem Rohr.

Auf diesem Wege sind Mittel für Energieerregung und Abschwächung in den Ringen oder Spiralen in regelmäßig folgender Reihe durch das Geschoß vorgesehen, indem man die Stromkreise schließt oder unterbricht und um den Mittelpunkt ihres elektromagnetischen Wirkungsfeldes automatisch gerade vorne am Geschoß festzuhalten, bis es den Mittelpunkt des letzten elektromagnetischen Wirkungsfeldes erreicht hat. Sobald das Geschoß das letzte elektromagnetische Wirkungsfeld erreicht hat, sind auch Mittel vorgesehen, um den Batteriestromkreis zu unterbrechen und das Geschoß von jeder weiteren elektromagnetischen Einwirkung des Geschützes zu lösen.

Die vorstehende, dem »Scientific American« entnommene Beschreibung dieser elektromagnetischen Geschütze macht doch den Eindruck, als ob ihr Gebrauch noch mit vielen Schwierigkeiten verbunden wäre und als ob die Einrichtung noch mancher wesentlichen Verbesserungen bedürfe. Jedenfalls sind derartige Geschütze bis jetzt nur für den Gebrauch in Festungs-, Belagerungs- und Küstenbatterien geeignet. Vielleicht wird es sich zweckmäßig verwenden lassen, um vom gedeckten Wege der Festung aus die nahe gelegenen Angriffsarbeiten, namentlich die Sappengräben unter Feuer zu nehmen, wofür es an einem geeigneten Geschütz noch immer fehlt.

Ein solches Geschütz müßte aber immerhin ein Steilfeuergeschütz sein, da ein Flachbahngeschütz auf die wahrscheinlichen kurzen Entfernungen nicht geeignet erscheint. Schon der Typ einer Haubitze würde kaum den zu stellenden Anforderungen genügen können, und es bliebe als brauchbares Geschütz nur ein Mörser kleinen Kalibers übrig, der Brisanzgeschosse verfeuert und dabei im Gewicht leicht genug ist, um durch Mannschaften in die Gegenlaufgräben getragen und hier in Feuerstellung gebracht zu werden. Ein solcher Mörser mit verringerter gewöhnlicher Pulverladung wäre für diesen Zweck auch sehr erwünscht.

Verwendung von Maschinengewehren beim Sturm im Festungskriege durch den Angreifer.

Mit zwei Bildern im Text.

Der Verteidiger ist bei der Sturmabwehr in der Lage, aus einer Linie alle Nahkampfmittel: Gewehr, Maschinengewehr und Schnellfeuergeschütze, unbehindert auszunutzen. Unbeweglich an seiner Feuerlinie bleibend, kann er diese drei Waffen bis auf nächste Entfernung unmittelbar nebeneinander den Stürmenden gegenüber voll zur Wirkung bringen. Anders der Angreifer. Die Artillerie, schwere wie leichte, muß gerade in dem Augenblick schweigen, wo ihre Mitwirkung und Unterstützung am wünschenswertesten wäre, nämlich wenn der Verteidiger die Absicht des Stürmenden entdeckt hat. Soll die Artillerie bis kurz vor Beginn des Sturmes das Sturmobjekt beschießen können, so muß die Sturmstellung mindestens 200 m, wenn nicht weiter, entfernt liegen. Andernfalls müßte der Angreifer schon während des Ausbaues der Sturmstellung auf die Mitwirkung der Artillerie verzichten; der Verteidiger aber wäre dann in der Lage, seine Hindernisse, die mit Aufwand von viel Artilleriemunition und Sprengmitteln sowie so mancher Menschenleben zerstört sind, wieder herzustellen. Ob es nun bei einer solchen Entfernung der Sturmstellung (200 m) möglich sein wird, den Verteidiger vollkommen zu überraschen, erscheint mehr als zweifelhaft. Doch wie den Verteidiger dann niederhalten? Das Schrapnellfeuer sowohl wie das Granatfeuer muß von seiten des Angreifers wegen der Gefährdung der Sturmtruppen eingestellt werden.

Nun hat sich aber im russisch-japanischen Kriege gezeigt, daß das Maschinengewehr nicht nur für den Verteidiger, sondern auch für den Angreifer von größtem Wert ist. Die Japaner haben diese neue Waffe mit ausgezeichnetem Erfolg in diesem Sinne verwandt, im Kampf um befestigte Feldstellungen wie im Festungskriege. »Die Japaner«, so erzählt ein russischer Augenzeuge von den Kämpfen bei Mukden, »schleiften in der Nacht Dutzende von Maschinengewehren mit Hunderttausenden von Patronen bis in die vordersten Schützenlinien, 400 bis 500 m von unserer Stellung, und gruben sie dort ein. Als dann mit Tagesanbruch der Sturm ansetzte, kämmten die Maschinengewehre mit tödlicher Sicherheit die Brustwehren unserer Schützengräben buchstäblich ab und verhinderten das Auftreten unserer Reserven. Dem verschlagenen Feinde aber konnten wir wenig anhaben, denn einmal bot das Maschinengewehr ein verschwindend kleines Ziel, sodann aber war es mit schußsicheren Stahlschilden geschützt.«

In dieser Weise läßt sich beim Sturm von seiten des Angreifers ebenfalls das Maschinengewehr verwenden. Auf gleicher Höhe mit den Sturmtruppen können die Maschinengewehre allerdings nicht wirken. Ihr Feuer würde den Raum für die Sturmtruppen, abgesehen von deren Gefährdung, in unzulässiger Weise einschränken. Aber über den Köpfen der Stürmenden hinweg läßt sich bei der geringen Streuung die Feuerkraft dieser Waffe in vollstem Maße ausnutzen. Es bedarf dazu nur eines leichten Schießgerüstes, das schnell erst in dem Augenblick, wo die Sturmtruppen vorbrechen, aufgerichtet wird; von diesem aus wird die Feuerlinie des Walles, sowie der Verteidiger sie besetzt, gleichsam »abgekämmt«.

Wie ich mir ein solches Gestell vorstelle, mögen die folgenden schematischen Skizzen andeuten.

Derartige Gerüste lassen sich ohne große Schwierigkeiten in größerer Zahl anfertigen. Ihre Verwendnng ist nun derart gedacht: einige Meter hinter der Sturmstellnng, manchmal auch vor der Sturmstellung, vielleicht unter Ausnutzung von Granatlöchern, werden schwache, etwa 12 m lange nnd 0,75 bis 1,00 m hohe Erdwälle aufgeschüttet; hinter diesen Wällen wird der Boden geebnet, wenn nötig eine Holzuuterlage hergestellt als Stand für das Schießgerüst. Das Schießgerüst selbst mit dem darauf befestigten Maschinengewehr, vermöge der Gelenke flach auseinander gezogen, wird hinter diesem Erdwall hingelegt. Erst knrz vor Beginn des Sturmes wird das Gerüst aufgerichtet und vermittels der Streben festgestellt. Diese Arbeit dürfte sich geräuschlos in höchstens zwei Minnten ausführen lassen.

Der Maschinengewehrschütze steht nun anf der Lauer hinter seinem Maschinengewehr anf der Trittleiter; sobald der Feind vom Walle aus

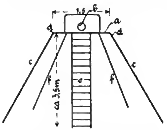


Bild 1. Ansicht von hinten.

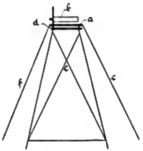


Bild 2. Ansicht von der Seite.

Erläuternngen:

a Obere Fläche des Schießgerüstes.

b Maschinengewehr hinter leichtem Stahlschild.

c bei d dnrch Gelenke mit der Standfläche verbundene Seitenstreben.

e leichte Trittleiter als Stand für den Maschinengewehrschützen, zngleich hintere Verstrehnng.

f vordere Streben (dienen gleichzeitig znm Aufrichten).

Anmerknng: Eine weitere Erhöhung der Standfestigkeit läßt sich durch Spannleinen, die von den vier Ecken der oberen Fläche ausgehen, leicht erreichen.

das Feuer eröffnet, kämmt er die Fenerlinie ab. Das Mündungsfeuer der feindlichen Gewehre gibt ihm auch bei dunkler Nacht den nötigen Anhalt, das Ziel schnell und richtig zu erfassen.

Das rechtzeitige Einstellen des Maschinengewehrfeuers läßt sich aber sehr einfach auf folgende Weise erreichen: die Abteilung, die sich am Gange des Walles gesammelt hat und nun den Wall stürmen will, gibt durch ein Lichtsignal (ein rotes Feuerwerksstreichholz würde meines Erachtens dazu schon genügen) den Maschinengewehren das Zeichen zum

Schweigen. Bei der geringen Strennng der Maschinengewehre läßt sich das Fener his zum letzten Augenblick aufrecht erhalten.

Beim Sturm auf ein Infanteriewerk z. B. würde natürlich eine ganze Anzahl solcher Maschinengewehre in Tätigkeit zu treten hahen; denn ehensowenig wie heim Verteidiger läßt sich hier das Mündungsfeuer verbergen. Daß der Verteidiger diesen unangenehmen Gegner aufs Korn nehmen wird, ist selbstverständlich, und trotz Stahlschilde, auch wenn man längere nnd breitere, als auf der Skizze angedeutet, verwendet, wird das eine oder andere Maschinengewehr dnrch Zufallstreffer zum Schweigen gebracht werden. Aber eine größere Anzahl Maschinengewehre auf verschiedene Entfernnngen nnd in verschiedener Höhe, soweit es sich mit der Forderung des Überschießens nnd der Leichtigkeit nnd Standfestigkeit der Schießgerüste vereinbaren läßt, werden nnr einen dnrchschlagenden Erfolg wahrscheinlich machen.

Die Ammonal-Granaten.

Von Mayr und Roth in Felixdorf.

Der im Heft 5 der »Kriegstechnischen Zeitschrift«, Seite 233, von Herrn Leutnant Rndolph veröffentlichte Aufsatz über »Ammonal als Sprengladnng für Granaten« veranlaßt uns, demselben ergänzend noch Nachstehendes über die Entwicklungsgeschichte nnd Praxis dieses Sprengstoffs folgen zn lassen.

Die fachgemäße chemische nnd kalorimetrische Untersnchung der militärtechnischen Akademie in Charlottenburg hat den Gegenstand in eingehender wissenschaftlich erschöpfender Weise behandelt und gibt ein klares Bild über die Theorie der Wirkungen des Ammonals.

Die persönlich gesammelten Erfahrungen bilden eine wertvolle Ergänzung zu der theoretischen Prüfung.

Die wenigen vor Jahren in Deutschland gemachten praktischen Versuche, die mit Ammonal, geschossen aus dem Geschütz, in der Sprenggrube und auf Deckung ausgeführt wurden, konnten allerdings nicht genügen, nm bei der dentschen Heeresverwaltnng dem Gedanken einer wirklichen Verwendnng für die Land- und Marineartillerie näherzutreten; doch hat dafür eine Reihe von anderen Großstaaten solche Versuche in größerem Maßstabe zur Ausführung gebracht und den hohen Wert des Sprengstoffs für die Artillerie festgestellt.

Namentlich aber in Österreich, der Wiege des Ammonals, war es möglich, diesen Sprengstoff in der intensivsten Weise zu versnchen, zu verbessern und nach Überwindung mancher großer Schwierigkeiten und Hindernisse seine jetzige hohe Vollkommenheit zu erreichen.

Eine gute Grundlage war schon dnrch das in der österreichisch-ungarischen Kriegsmarine seit 1890 als Geschoßsprengladung allgemein in Gehrauch stehende einfache Ammonpulver gegehen, indem in diesem langen Zeitraume alle Verhältnisse, hesonders in bezng auf die hygroskopischen Eigenschaften des Ammonalsalpeters, wie die dadnrch hedingte

Konservierung, Lagerung, Adjustierung, Verpackung, Zündung nsw. genan nnd eingehend studiert werden konnten.

Als nun im Jahre 1900 dnrch die eingehendsten Studien es festgestellt war, daß Ammonnitrat mit Alnmininm einen Sprengstoff von außergewöhnlichen Qnalitäten ergebe und daß überhaupt außer dem Ammoninmnitrat und Ammoniumperchlorat dnrch Znsatz von Alnmininm kein anderer bekannter Sauerstoffträger oder anch sonstiger Sprengstoff jene Eigenschaften aufznweisen in der Lage war, da schnellte das alte Ammonsprengpulver plötzlich znr höheren Potenz des Ammonals empor und fand dieses für militärische Zwecke schon viele Vorarbeiten getan, die sonst Jahre erfordert hätten. Mehrere Jahre hindurch wurden von der Heeresverwaltung die eingehendsten Versnche bei Lagernng auf etwaige Veränderungen des Sprengstoffes dnrch den Alumininmgehalt nnd anch anf Oxydation des letzteren vorgenommen.

Nach nunmehr sechsjähriger Lagerung zeigte sich, daß der Sprengstoff absolnt keine Dekomposition erlitt und das Alnmininm nicht im geringsten oxydierte nnd die Wirknng des Ammonals unverändert blieb.

Die Frage der hygroskopischen Eigenschaften des Sprengstoffes, sofern sie einen schädlichen Einflnß haben könnteu, ist hierdurch erledigt nnd beruht lediglich auf der Verpackungsfrage, die umsoweniger Schwierigkeiten verursacht, als das Ammonal wegen seiner vollständigen Ungefährlichkeit nnd hohen Unentzündlichkeit in verlöteten Metallhülsen zur Anfbewahrung gelangt.

Nach den wissenschaftlichen Untersnchungen der militär-technischen Akademie steht das Ammonal auf Grund seiner hohen Explosionstemperatur in betreff seiner Wirkung beträchtlich über der Pikrinsäure, das gleiche gilt in noch erhöhtem Maße von Bi- nnd Tri-Nitrotolnol.

Diese Resnltate, die hiermit theoretisch festgestellt wurden, haben sich anch genan so in der Praxis erwiesen. Während man anfänglich bei der österreichisch-ungarischen Heeresverwaltung der Ansicht zuneigte, daß das Ammonal sich wohl für Feldgeschütze und Hanbitzen eigne, für größere Geschoßkaliber jedoch gegen die Pikrinsänre znrückstehe, haben nenere, mit Geschossen mittleren und großen Kalibers ausgeführte Versuche gezeigt, daß das Ammonal bei selbst geringeren Ladungsmengen der Pikrinsänre überlegen ist nnd ganz enorme Zerstörungswirkungen hervorbringt.

Die Detonationsfähigkeit des Ammonals ist bei entsprechender Adjnstierung und besonderer Initiiernug eine sehr hohe. Während die Pikrinsänre bei einer höheren Dichte als 1,7 selbst mit bester Initiierung stets nnverbrannte Teile aufweist, detoniert Ammonal noch vorzüglich bei den höchst erreichbaren Dichten, wie 1,83 und zwar nicht nnr mit Detonator (2 g), sondern auch ohne Detonator, der in diesem Fall dnrch eine eigene Initialzündnng ersetzt wird.

Eingehende Versnche anf Panzerplatten von 25 cm Stärke ergeben ohne Zünder adjnstiert ein glattes Durchschlagen des Kappengeschosses ohne Explosion des Ammonals bei der größten Mündnngsgeschwindigkeit anf eine Schnßdistanz von 80 m; nachherige Sprengung in der Grube dieser geschossenen Ammonalgranate mit Detonator ergab eine ansgezeichnete Zerteilnng des Geschosses und bedentende Außenwirknng.

Die mit Verzögerungszünder nnter den gleichen Bedingungen adjnstierte nnd dann geschossene Ammonalgranate ergab nach Durchschlagen der Panzerplatte, 2 m hinter derselben explodiert, eine gleiche Zerteilung und analoge Außenwirkung.

Ein Versagen des Ammonals durch Verdichtung beim Schuß ist vollständig ausgeschlossen.

Trotz der geringeren Detonationsgeschwindigkeit des Ammonals 4900 m gegen die der Pikrinsäure 7600 m hat sich bei den neueren Versuchen des Ammonals auch gezeigt, daß es bezüglich der Zerteilung der Geschosse bei gleichem Material der Pikrinsäure nicht nachsteht. Von der Schweizer Heeresverwaltung nach dieser Richtung vorgenommene vergleichende Versuche ergaben ebenfalls solche Resultate. Desgleichen wurde auch eine weitere Flugbahn der Fragmente, insbesondere aber eine größere Durchschlagskraft der Sprengstücke auf größere Entfernung als wie bei der Pikrinsäure festgestellt.

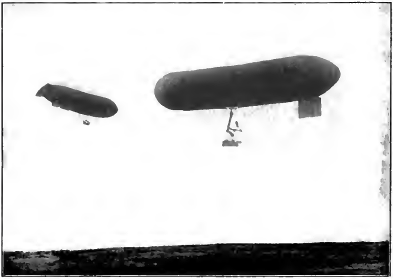
Die unzähligen Kombinationen der Zusammensetzung des Ammonals geben ihnen ein Anpassungsvermögen, wie es wohl keinem bis jetzt vorhandenen Sprengstoff zukommt. Diese Eigenschaften, die weder die Pikrinsäure noch die Schießwolle besitzt, ist bis jetzt noch zu wenig gewürdigt worden.

Alle in vorstehendem angeführten Punkte, darunter hauptsächlich die Eigentümlichkeit der vielen möglichen Kombinationen in der Zusammensetzung, machen es klar, daß die Ammonalsprengstoffe eine lange Reihe von gründlichen mühsamen Studien und Experimenten erforderten, um ihre jetzige Vollkommenheit zu erreichen.

Mitteilungen.

Das Luftschiff. Mit einem Bild. Es erscheint zeitgemäß, in der Technik der Luftschiffahrt von der Bezeichnung »Lenkballon« oder »Motorluftschiff« endlich einmal abzusehen und dafür einfach den Ausdruck »Luftschiff« einzuführen, denn in dem Worte »Schiff« ist die Lenkbarkeit an sich schon ebenso enthalten wie die Bewegungsfähigkeit durch irgend eine Kraft. Die drei Typen modernster Luftschiffe sind das starre, das unstarre und das halbstarre. Zu ersterem Typ gehört das Luftschiff des Grafen Zeppelin, bei dem sämtliche Teile aus Metall hergestellt sind, so die Ballonhülle, wodurch diese stets in prallem Zustande erhalten wird, die Gondel und deren Aufhängevorrichtung. Zum halbstarren Typ zählen die Luftschiffe der Gebrüder Lebaudy und des Ingenieurs Juillot, sowie das Luftschiff des deutschen Luftschiffer-Bataillons (Major Groß), bei denen die Ballonhülle aus Stoff angefertigt ist, während die Gondel mit Metallstangen starr an der Ballonhülle hängt. Dieser Typ erscheint für den militärischen Gebrauch geeigneter, da er sich bequem zusammenpacken und leicht befördern läßt. Dem unstarren Typ gehört das Luftschiff des Majors v. Parseval an, dessen erste erfolgreiche Aufstiege im Jahre 1906 stattfanden. Die halbstarren wie die unstarren Luftschiffe müssen innerhalb der Ballonhülle mit besonderen Luftsäcken (ballonets) versehen sein, die mit Luft vollgepumpt werden, um der Ballonhülle unter allen Verhältnissen die pralle Form zu erhalten. Beim Parsevalschen Luftschiff hängt die Gondel an Drahtseilen, so daß die Verpackung für den Trans-

port des ungefüllten Luftschiffes noch leichter ist als beim halbstarren Typ. Das Luftschiff des Majors Groß hat im Sommer 1907 verschiedene Aufstiege mit vollem Erfolg ausgeführt und ist dabei längere Zeit in der Luft geblieben, als dies mit den französischen Luftschiffen »Lebaudy« und »Patrie« der Fall gewesen ist, so daß das deutsche Luftschiff mit 3 Stunden 22 Minuten, die es am 27. August 1907 auf einer Fahrt von Tegel nach Spandau und zurück in der Luft blieb, den Rekord erzielt hat. Alle Probefahrten haben aber immer wieder gezeigt, daß sich noch weitere Verbesserungen an den einzelnen Konstruktionsteilen anbringen lassen, wie dies namentlich auch bei dem neuesten Luftschiff des Majors v. Parseval geschehen ist, der im August und September 1907 wiederholte erfolgreiche Probefahrten ausgeführt hat, und zwar bei einer Windstärke von 8 m. Wenn auch das Luftschiff nur eine halbstündige Fahrt unternahm, so gelangen nicht nur alle Wendungen ausgezeichnet, sondern das Luftschiff arbeitete ganz vortrefflich mit dem Wind wie gegen ihn. Das Parsevalsche Luftschiff weist am hinteren Ende nur eine große Flügelschraube auf,



Begegnung der beiden Luftschiffe, links das Luftschiff des Luftschiffer-Bataillons (Major Groß), rechts das der Motorluftschiff-Studiengesellschaft (Major Parseval) mit dem Luftschlauch von der Gondel zu den Luftsäcken.

während das Großsche durch zwei Schrauben zu beiden Seiten der Gondel angetrieben wird; der Motor bei Parseval ist 90 PS. stark. Nur einzelne Teile der Steuer- und Stabilisierungsflächen mußten in starrer Form ausgeführt werden. In der äußeren Form des Luftschiffes hat Major v. Parseval nichts Wesentliches geändert; das vordere Ende hat die Kugelform, das hintere die Eiform beibehalten, während der »Lebaudy« vorn eine scharf anslaufende Spitze hat und in dieser Gestalt mehr einem Torpedo oder Haifisch ähnelt. Der mittlere Teil aller dieser Luftschiffe ist zylindrisch gehalten. Das Parsevalsche Luftschiff wird zu 48 m Gesamtlänge bei 2500 cbm Inhalt angegeben. Die Luftsäcke im Innern werden durch einen Ventilator gefüllt, der durch einen Motor in der Gondel angetrieben wird; zum Entweichen überschüssiger Luft dienen die Sicherheitsventile. Sie haben auch noch den Zweck, die unstarren Teile bei einer Fahrt gegen den Wind nicht einknicken zu

lassen, auch vermag der Führer durch eine besondere, von der Gondel aus zu bedienende Klappeneinrichtung das Zuströmen der Luft zu dem Luftsack zu regeln. Je nachdem ein Heben oder Senken des Vorderteiles beabsichtigt wird, läßt er die Luft nach hinten oder nach vorn strömen. Neuartig ist auch die Einrichtung der Stabilisierungs- und Steuerflächen. Sie erhalten erst durch Aufblasen mit Luft ihre parallele Form. Der von Deimler gelieferte Motor entwickelt an der Bremse 90 Pferdestärken bei 11 000 Umdrehungen in der Minute. Er befindet sich am hintern Teil der 5 m langen Gondel. Diese ist in der Hauptsache aus Aluminium gefertigt und hängt an Stahlseilen etwa 8 m unter der Hülle; ihr Gesamtgewicht beträgt 1200 kg. Die vierflügelige Schraube ist aus starkem Stoff gefertigt und nimmt erst in der Bewegung ihre Gestalt an. Dies ist bei keinem andern Luftschiff der Fall. Die Auf- und Abwärtsbewegung des Luftschiffes wird ohne Ballast durch Schrägstellung der Ballonachse bewirkt. Das Parsevalsche Luftschiff trägt bei seinen jetzigen Abmessungen vier Personen; von der Gondel nach der Ballonhülle führt ein Füllschlauch für die Luftsäcke. Das Fahrzeug ist in allen seinen Teilen in der Ballonfabrik von August Riedinger in Augsburg hergestellt. Nach neueren Berichten wird übrigens das französische Luftschiff »Patrie« nicht nach Verdun überführt werden, da es auf der Werft der Gebrüder Lebaudy in Moisson um 500 cbm vergrößert werden soll, wodurch man eine längere Fahrzeit (Aktionsradius) zu erhalten hofft, die bis zu 20 Stunden, also auf 500 km Wegstrecke, angegeben wird. Das neu auf den Stapel gelegte Luftschiff »Republique« erhält gleich die größeren Abmessungen, die dem Schiff eine Tragfähigkeit von 1200 bis 1500 kg geben sollen. England hat sein erstes Kriegsluftschiff erbaut und erprobt, ohne vor Ausführung der Versuchsfahrten an die Öffentlichkeit zu treten. Die erste Fahrt fand am 10. September statt, worüber folgendes berichtet wird: Das Luftschiff hat die Form einer dicken Zigarre mit abgerundeten Enden, trägt aber nicht nur eine, sondern vier Leibbinden aus Seide, an denen das aus Stahl, Aluminium und Bambusstäben zusammengesetzte Netzwerk und die Gondel hängen. Es ist ungefähr 36 m lang, sein Durchmesser beträgt 9 m. Im vorderen Teil der Gondel ist ein Gehäuse angebracht, das zwei Motoren enthält, hinten im Netzwerk hängt ein großes Steuer in der Form eines unregelmäßigen Sechsecks. Entworfen ist das Luftschiff von dem Obersten Templer; den ersten Versuch unternahm Oberst Capper, der Leiter der Luftschiffer-Abteilung. Nachdem das Luftschiff aus dem großen Schuppen herausgezogen worden war, hob und senkte es sich mehrere Male, noch an Tauen festgehalten; dann stieg es frei auf mit dem Vorderteil gegen den Wind, der mit einer Geschwindigkeit von durchschnittlich 15 km die Stunde aus Osten wehte. Nachdem es eine Höhe von etwa 60 m erreicht hatte, wandte es sich nordwärts und beschrieb dann, wie es schien, ohne jede Schwierigkeit einen Bogen, um nach Süden zu steuern. Nach einer Fahrt von 20 Minuten, in denen das Luftschiff etwa 4,5 km zurückgelegt hatte, standen die Motoren plötzlich still, und das Schiff senkte sich bis nahe an die Erde, ein lederner Treibriemen war beschädigt worden. Das Luftschiff wurde zu dem Schuppen zurückgezogen und der unwesentliche Schaden ausgebessert; einige Stunden später fand ein zweiter Aufstieg statt, der wiederum der Lenkbarkeit des Luftschiffs ein gutes Zeugnis ausstellte. Nach den Angaben von Sachkennern soll es den deutschen und französischen nicht nachstehen, doch bemerkt ein fachmännischer Berichterstatter, daß die Motoren nicht so kräftig seien, wie man angenommen habe, auch seien sie sehr heißgelaufen gewesen. Ein zweites Maschinenpaar sei indes fertig, das, nicht schwerer als das bei der ersten Fahrt gebrauchte, mehr Kraft entwickele und auch wahrscheinlich weniger heißlaufen werde. Wie es heißt, wurde das Luftschiff wegen seines großen Erfolges auf den Namen »Nulli secundus« (Keinem nachstehend) getauft. Nach Blättermeldungen haben die Militärbehörden in den Athole-Bergen in Schottland eine Station errichtet, wo in aller Stille Versuche mit einem neuen lenkbaren Luftschiff angestellt werden. Über die Verwendbarkeit des

Luftschiffs als Kampfmittel im Kriege werden immerhin noch vielfach Angaben gemacht, die weit über das Ziel hinausschießen, denn während der Fahrt brisante Sprengladungen herabzuwerfen oder mit Schußwaffen auf bestimmte Ziele zu feuern, dürfte nur wenig Erfolg versprechen. Für den Erkundungs- und Nachrichtendienst sowie zum Verkehr aus eingeschlossenen Festungen nach außen wird das Luftschiff aber ganz hervorragende Dienste leisten können, im besonderen wird dies auch der Fall sein, wenn das Luftschiff sich mit einem Sprengkommando hinter die feindliche Front begibt, dort niedergeht und an wichtigen Stellen Zerstörungen an Eisenbahnlinien und deren Kunstbauten vornimmt, wobei das überraschende Moment jederzeit eine wichtige Rolle spielen wird.

Preisausschreiben für Luftschiffmotoren. Der wichtigste Teil eines Luftschiffs ist unstreitig der Motor, weil er es vom Winde bis zu einem gewissen Grade unabhängig macht, ihm die Bewegung auch gegen geringe Windstärken verleiht und dadurch die Lenkbarkeit ermöglicht. Bei der hohen Bedeutung dieser Umstände hat die Motorluftschiff-Studiengesellschaft in Berlin-Reinickendorf (West), Spandauer Weg, ein Preisausschreiben für Ballonmotoren erlassen, wonach Motoren deutschen Ursprungs von 20 PS. an zugelassen werden. Nach diesem Preisausschreiben, das für Interessenten von der genannten Gesellschaft erhältlich ist, wird sich die Prüfung auf die Feststellung der tatsächlichen Kraftleistung durch Abbremsen und der Zuverlässigkeit des Ganges während eines Dauerbetriebes von 10 Stunden erstrecken. Die Abbremsung der Motoren wird auf elektrischem Wege mit Hilfe geeichter Dynamomaschinen erfolgen, Strom- und Spannungsmessung hierbei durch Präzisionsinstrumente, die einer Nacheichung durch die Physikalisch-technische Reichsanstalt unterworfen werden. Verlangt wird, daß der Motor einen zehnstündigen Dauerbetrieb leistet. Kleine Reparaturen, die während des Ganges ausführbar sind, dürfen ohne weiteres vorgenommen werden, desgleichen kleine Reparaturen, wie z. B. das Auswechseln der Zündkerze, zu deren Ausführung der Motor stillgesetzt werden muß, solange die Gesamtzeit hierfür ¼ Stunde während der Versuchsdauer nicht übersteigt. Treten längere Störungen ein, so kann eine zweimalige Wiederholung des Versuchs angeordnet werden, sobald die aufgetretenen Fehler nicht grundsätzlicher Natur sind, d. h. von vorn herein erkennen lassen, daß ein betriebssicheres Arbeiten der Motoren auf die Dauer nicht zu erzielen sein wird. Bezüglich der Gleichmäßigkeit des Ganges ist zu bemerken, daß eine möglichst gleichbleibende Tourenzahl eingehalten werden soll. Zur Erreichung dieses Zieles darf während des Betriebes der Motor nachreguliert werden. Von dem Lieferanten ist anzugeben, mit welcher Tourenzahl der Motor geprüft werden soll. Die Tourenzahl soll möglichst auf dem einmal festgesetzten Werte mit einer Abweichung von höchstens 5 pCt. nach oben oder unten gehalten werden. Ausnahmsweise Schwankungen bis 10 pCt. sind zulässig, diese müssen jedoch, sobald sie eintreten, durch Nachregulierung sofort beseitigt werden. Ist eine derartige Regulierung nicht ausführbar, so scheidet der Motor aus. Die Motoren sind bis zum 1. April 1908 auf dem Übungsplatz der Studiengesellschaft in Reinickendorf-West anzuliefern; für Preise stehen insgesamt 20 000 M. zur Verfügung.

Das Einheits-Feldtelephon, System Ramdohr. (Mit einem Bild.) Dieses von der Telephonfabrik, Aktiengesellschaft, vormals J. Berliner in Berlin SO., Adalbertstraße 6, hergestellte, für militärische Zwecke bestimmte Feldtelephon vereinigt allein in einem Handapparat (Mikrotelephon), wie er neuerdings auch für die Fernsprechstellen der Reichstelegraphie benutzt wird, sämtliche für eine komplette Fernsprechstelle erforderlichen Apparate, ausschließlich Betriebsbatterie. Der hierdurch erzielte wetterfeste und frostsichere Schutz aller Teile, namentlich auch die geschützte Lage der beweglichen Kontakte, der Summereinrichtung usw. in dem starren, aus Leichtmetall hergestellten rohrartigen Handgriff des Apparats, ferner die hierbei erzielte Einfachheit und Kleinheit der kompletten Fernsprechstation haben dazu geführt, daß

gegenwärtig derartige Systeme für militärische Feldbetriebe allen anderen auf den Markt gebrachten Ausführungsformen vorgezogen werden. Die bisher bekannt gewordenen Konstruktionen derartiger Systeme zeigen den Nachteil, daß sie für den Gebrauch als Handapparat verhältnismäßig große Abmessungen besitzen. Demgegenüber sind, trotz erhöhter Leistungsfähigkeit als Lautsprecher, die Abmessungen des Einheits-Feldtelephons, System Ramdohr, auf das für einen Handapparat überhaupt noch zulässige Minimalmaß herabgesetzt, das, wie bekannt, durch die Entfernung zwischen Mund und Ohr des menschlichen Kopfes gegeben wird. Es fügt sich daher auch in vorteilhaftester Weise in die Leibausrüstung der Feldsoldaten ein. Das



H Einheits-Feldtelephon,
h Halsschnur,
T Telephon,
M Mikrophon,
Sp Sprechhebel,
An Anruftaste,
u Handapparatschnur,
w K T.-Schnur,
KT. Kopftelephon,
k Kopfriemen,
t Tornister-Trageriemen,
r Taschenverschluß,
E Erdspieß,
e Erdanschlußschnur,
f Erdspießschlaufe,
d Leibriemenhaken,
l l Kreuzschlaufen für Schulterriemen oder Sattelbefestigung.

Komplette lautsprechende Feldstation im Betrieb.

Einheits-Feldtelephon mit Kopftelephon und Batterie in gemeinsamer Transporttasche.

Einheits-Feldtelephon (H) stellt eine Kombination lautstarker Sprechapparate (Telephon T, Mikrophon M) mit lauttönendem phonischen Telegraphen (sog. »Summer«) dar. Der phonische Telegraph dient sowohl als Anrufapparat wie auch der phonischen Telegraphie, d. h. dem Geben von Morsezeichen, die mittels des Empfangstelephons (T) nach dem Gehör aufgenommen werden. Der hier zur Anwendung gekommene phonische Telegraph (Summer, D. R. P. a.) baut auf langjährigen militärischen Erfahrungen auf und zeigt bei einfachster und zuverlässigster Konstruktion einen bisher nicht erreichten Leistungsgrad. Der Gebrauch des Einheits-Feld-

telephons (H) als Handapparat erfolgt in bekannter Weise wie derjenige eines gewöhnlichen Mikrotelephons: Beim eigenen Sprechen drücke den Sprechhebel (Sp) nieder. Wird beim eigenen Hören der Sprechhebel losgelassen, so erfolgt die Gesprächswiedergabe lautstärker. Das Hören kann aber auch ungestört bei heruntergedrücktem Sprechhebel erfolgen. Die lautstarke Gesprächswiedergabe gestattet es, den Apparat beim eigenen Hören aus der Hand zu legen oder mittels der Halsschnur (h) etwa wie ein Fernglas oder dergleichen umgehängt zu behalten, so daß der Gebrauchende für Niederschriften und dergleichen beide Hände frei behält. Beim Transport und dergleichen im Ruhezustand überdeckt der angeklappte Sprechtrichter (M) sowohl den Sprechhebel wie auch die Anruftaste (An), schützt so beide Bewegungsmechanismen gegen unbeabsichtigte Betätigung durch mechanichen Stoß und dergleichen. Außer vollständigen Stationssystemen liefert die oben genannte Telephonfabrik noch Patrouilleuapparate, bei denen die Batterie entweder in gemeinsamer oder in getrennter Transporttasche untergebracht ist. Als einfachste und sehr verbreitete Stationstype wird ein Apparat »Ordonnanz« hergestellt, ein Einheits-Feldtelephon mit Kopftelephon und Batterie im gemeinsamen hölzernen Kasten. Die Armeeverwaltungen aller Kulturstaaten haben den hohen Wert der Feldtelephonie als Hilfsmittel für das militärische Nachrichtenwesen erkannt und sind an die Ausrüstung ihrer Feldformationen mit Fernsprechgerät in weitestem Umfange herangetreten. Nicht zum mindesten haben hierfür die reichen Erfahrungen den Anstoß gegeben, wie sie der Kriegstechniker in jüngster Zeit im fernen Osten während des russisch-japanischen Krieges zu sammeln Gelegenheit hatte. Bei dem obigen »Feldtelephon« ist ein System zur Anwendung gebracht, das mit seinen grundlegenden Prinzipien bereits auf dem vorgenannten Kriegsschauplatz mit Erfolg in die Erscheinung getreten war. Es stellt daher nicht allein das Resultat praktischer Friedenserprobungen dar, wie sie gelegentlich militärischer Übungen im In- und Ausland gemacht sind, sondern baut auch direkt auf der Kriegserfahrung auf.

Selbsttätiger Gewehrreiniger. Mit einem Bild. Von der sorgfältigen Reinigung des Laufinneren eines Gewehrs hängt zum großen Teil dessen Lebensdauer ab und selbst bei der größten Sorgfalt bleiben namentlich bei den mit Nitropulvern beschossenen Gewehren Rückstände in den Läufen sitzen, die nicht genügend erkannt und gesehen werden, so daß sie Veranlassung zur Rostbildung und zur vorzeitigen Unbrauchbarmachung geben. Dieses überaus schädliche Nachrosten ist bei Anwendung eines neuen Apparats »Franks Nitrozerstäuber« (D. R. G. M. Nr. 170 250 und Nr. 170 340) gänzlich ausgeschlossen, indem auch die kleinsten Pulverrückstände aufgelöst



Selbsttätiger Gewehrreiniger.

und entfernt werden. Die Läufe werden spiegelblank, wie neu, und man ist der langwierigen undankbaren Arbeit des Putzens enthoben. Man spart viel Öl, greift die Läufe nicht mit scharfen Mitteln an. Das Reinigen geht sauber vonstatten und man hat dabei stets ein Gewehr, das den Eindruck macht, als käme es eben aus der Fabrik. Der sauber gearbeitete Lauf hat kleine, dem menschlichen Auge unbemerkbare Vertiefungen, die teilweise beim Bohren oder Ziehen der Läufe, auch beim Schießen entstehen, oder auch schon von Anfang an im Material liegen. Beim

Gebrauch von Pulvern jeglicher Art, hauptsächlich Nitropulvern, sacken sich die Rückstände und kleinen Nitrobestandteile in diesen Vertiefungen, und man kann in den meisten Fällen noch so viel mit dem Putzstock arbeiten, der Lauf rostet an diesen Stellen immer wieder nach, da der festsitzende Rückstand oder der zurückgebliebene Nitrogehalt sich in das Metall einfrißt, der Putzstock jedoch stets glatt über diese Löcher hinweggleitet. Öl und wenn es in noch so großen Mengen und bester Güte verwandt wird, ist selten imstande, die Rückstände, die zum Nachrosten Veranlassung geben, namentlich Nitrorückstände, die ätzend wirken, zu zersetzen. Man ist also schließlich gezwungen, zu scharfen Mitteln, Krätzer, Schmirgel oder ähnlichem zu greifen. Franks Nitrozerstäuber beseitigt alle obigen Mißstände dadurch, daß er einen bis auf 90 cm lange Läufe wirkenden siedend heißen Wasserdampfstrahl durch die Laufseele preßt und so selbst die kleinsten Nitrobestandteile, wie auch jeglichen festgebrannten Ansatz und Schmutz in den Zügen gänzlich zerstäubt, auflöst und so ein Nachrosten der Läufe mit vollem Erfolg verhindert. Die vorgenommenen Versuche haben bei Gewehren, die sonst stets nachrosteten, die überraschendsten Ergebnisse gehabt. Die billige Anschaffung des Apparats mit Rücksicht auf die Einfachheit der Behandlung, im Gegensatz zu der bisherigen langwierigen zeitraubenden Putzerei, die bedeutende Ersparnis von Putzzeug und Öl, vor allen Dingen jedoch der ausschlaggebende Vorteil des Nichtnachrostens sollten jeden Gewehrbesitzer veranlassen, Franks Nitrozerstäuber zu brauchen. Der Apparat ist so eingerichtet, daß er vom kleinsten Büchsenkaliber aufwärts bis zum größten Flintenkaliber paßt. Bei der Anwendung ist der Apparat zu drei Vierteln mit Wasser zu füllen, die Spiritusflamme zu entzünden. Wenn das Wasser kocht, führe man die Mündung des Dampfrohres, wie auf dem Bild ersichtlich, in die Mündung oder das Patronenlager des Laufes ein, lasse den Dampf fünf Minuten durch den Lauf strömen, ziehe dann mit dem Putzstock den noch warmen Lauf, der mit einem Tuch anzufassen ist, einmal trocken und einmal mit Öl durch, so ist die Reinigung fertig. Der Apparat ist bei verschiedenen Truppenteilen mit Erfolg in Gebrauch und zum Preise von 3,50 M. für das Stück bei Adolf Frank in Hamburg, Rathausmarkt 12, zu beziehen.

Ausstellung. Im Dezember 1907 veranstaltet die Kaiserlich Russische Technische Gesellschaft in St. Petersburg eine internationale Ausstellung moderner Beleuchtungs- und Wärmeapparate. Die Ausstellung soll zwei Monate dauern. Der Zweck der Ausstellung ist, den gegenwärtigen Stand der Herstellung von Beleuchtungs- und Wärmeapparaten darzulegen, Mitteilungen über dieselben zu verbreiten und ihren Wert im Vergleich zueinander festzustellen. Es ist in Aussicht genommen, während der Ausstellung einen Kongreß von Spezialisten zu berufen zwecks Besprechung von Fragen, die auf das Programm der Ausstellung Bezug haben. Zur Ausstellung werden zugelassen: Gas-, Kerosin-, Azetylen-, Gasolin-, elektrische und andere Beleuchtungsapparate; ebensolche Wärmeapparate, transportable, wie z. B. Küchen, Wärmer und dergleichen, verschiedene Sicherheitsapparate bei der Beleuchtung und Heizung und endlich Meßapparate — Zähler, Gasometer, Photometer und dergleichen. Nähere Auskünfte erteilt in der Kaiserlich Russischen Technischen Gesellschaft das Komitee der internationalen Ausstellung moderner Beleuchtungs- und Wärmeapparate (St. Petersburg, Panteleimonskaja 2).

Auszeichnung. Der optischen Anstalt C. P. Goerz, Aktiengesellschaft in Friedenau bei Berlin, Rheinstraße 44, 45, 46 ist auf der Deutschen Armee-, Marine- und Kolonial-Ausstellung, Friedenau 1907, die höchste Auszeichnung: Goldene Medaille (für Ehrenpreis vorgeschlagen) zuerkannt worden. (Mitgeteilt.)

Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. 1907. Heft 6. Aufgabe aus der flüchtigen Befestigung. — Geschütze der schweren Artillerie des Feldheeres und der Belagerungsartillerie. — IV. Kongreß des internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik im Jahre 1906 in Brüssel. — Russische Anschauungen über die Verwendung der Feldartillerie. — Mittel zur Trockenhaltung des Mauerwerks. — Heft 7. Die verdeckte Stellung der Feldartillerie (Forts.). — Die Grundsätze der Verpflegung moderner Heere, erläutert am russisch-japanischen Kriege. — Artilleriepatrouillen. — Sind Zersetzungen explosiver Salpetersäure-Ester durch Pilze möglich? — Heft 8/9. Betoneisenkonstruktionen im Festungsbau. — Deformationen und Splitterungen des Lebel- und D-Geschosses. Einfluß des Terrains auf diese Deformationen. — Über Geschütze mit Rohrrücklauf. — Photographische Bestimmung der fortschreitenden und der Umdrehungsgeschwindigkeit der Geschosse. — Feldmäßige Sprengung der Eisenbahntunnels. — Die Panzerplatten und Panzergeschosse in ihrer letzten Entwicklung. — Versuch einer Ableitung von Grundsätzen für Anlage und Durchführung der Evakuation, dann für Organisierung und Verwendung von Krankenzügen.

Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift. 1907. Heft 6. Der Feldzug von Isaszeg 1849 (Schluß). — Über Angriffsformen größerer Kavalleriekörper. — Artilleristischer Aufklärungs-, Beobachtungs- und Verbindungsdienst. — Heft 7. Die Einverleibung Dalmatiens. — Über die Ausbildung der Plänkler, Schwarmführer und Zugskommandanten. — Über die Zugehörigkeit der Belagerungshaubitz-Divisionen. — Motorwasserfahrzeuge der Pioniertruppe. — Die Ursachen der russischen Niederlagen nach General Martynow. — Die Amur-Eisenbahn.

Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie. 1907. Juni. Das neue deutsche Exerzier-Reglement für die Feldartillerie. — Der veränderliche und ständig lange Rohrrücklauf bei Steilfeuergeschützen. — Juli. Das V. Eidgenössische Pontonnier-Wettfahren 1907 in Schaffhausen. — Versuche mit der Kruppschen 7,5 cm Schnellfeuerkanone vor einer serbischen Kommission 1905. — Auch ein Beitrag zur Beurteilung von Visiereinrichtungen. — Ein zeitgemäßer Fortschritt im Ausbau schwerer Geschütze für den Kampf um Festungen.

Schweizerische Monatsschrift für Offiziere aller Waffen. 1907. Juni. Die Gebirgstruppen der europäischen Staaten (Forts.). — Über die Verpflegung bei den letztjährigen Manövern. — Zur Psychologie des modernen Kampfes. — Selbstladegewehre. — Der neueste Akt der Flottenpolitik der Vereinigten Staaten. — Zur Technik des Feuerangriffs gegen Höhenstellungen (Nachtrag). — Port Arthur (Forts.). — Juli. Die Gebirgstruppen usw. (Schluß). — Zur Frage der Selbstsorge. — Über das Gleichgewicht des Pferdes. — Port Arthur (Forts.). — Ist ein Fortschritt in der Patronenkonstruktion für Armeegewehre möglich? — August. Der heutige Stand der Militärluftschiffahrt und die Haager Konferenz. — Zwei artilleristische Themata von allgemeinem Interesse. — Port Arthur (Forts.). — Ist ein Fortschritt in der Patronenkonstruktion für Armeegewehre möglich? — Über das Gleichgewicht des Pferdes (Replik und Duplik).

La Revue d'infanterie. 1907. Juli. Schießübungen der Infanterie. — Das Schwarzlose-Maschinengewehr. — Fahrbare Küchen. — Die Ausbildung der englischen Infanterie im Jahre 1906. — Entwurf des Exerzier-Reglements für die japanische Infanterie (Schluß). — Vergleichende Studie der neuen deutschen und französischen Schießvorschrift für die Infanterie (Forts.) — August. Schießübungen der Infanterie

(Schluß). — Der Säbel der Infanterieoffiziere. — Befehlsüberbringung auf dem Schlachtfelde. — Entwurf eines Exerzier-Reglements für die russische Infanterie. — Die Gebirgsmitrailleusen im Winter. — Vergleichende Studie usw. (Schluß).

Revue d'artillerie. 1907. April. Können die ballistischen Funktionen zweiter Ordnung auf Funktionen mit nur einer Veränderlichen zurückgeführt werden? — Beobachtungsstände für das Feld. — Mai. Verdeckte Artillerie oder nicht? — Beziehung zwischen der lebendigen Kraft der Geschosse und der Schwere der durch sie verursachten Verwundungen. — Berechnung von Schußtafeln für große Erhöhungswinkel.

Revue du génie militaire. 1907. Juni. Die Flugdrachen, ihre Bewegung und Stetigkeit. (Forts.). — Militärphotographisches Erkunden zu Lande, zu Wasser und im Ballon (Forts.). — Herstellung von beton-armierten Pfählen durch Anfrollen. — Metallvorhänge als feuersichere Türen. — Juli. Sappen- und Minenarbeiten der 1. Kompagnie des russischen 17. Sappeur-Bataillons in der Mandschurei. — Die Flugdrachen usw. (Schluß). — Reinigung von Abwässern nach dem System Vial. — Einfluß des Öles auf Zementmauerwerk. — Atmungsapparat, System Vanginot. — August. Das Ingenieur- und Pionierkorps in Deutschland. — Über die Berechnung von Werken aus armiertem Beton. — Die aerodynamischen Studien der italienischen Militärluftschiffer. — Magazine für brisante Sprengstoffe.

Journal des sciences militaires. 1907. Juni. Das Völkerrecht und die Europäer bei den asiatischen Völkern des fernen Ostens. — Die Mittelmeerflotte und das afrikanische Heer. — Taktisch-artilleristische Fragen. Beispiele aus der Geschichte des russisch-japanischen Krieges (Forts.) — Straßen im Inlande. — Geschichtliche Studie über die Infanteriekanonen. — Die russische Infanterie in den Wintergarnisonen (Schluß). — Juli. Betrachtungen über den russisch-japanischen Krieg. — Die Schlachtensysteme Napoleons. — Die Regionalrekrutierung. — Militärische Erziehung. — Die berittene Infanterie mit der Kavallerie vorwärts der Armeen.

Revue militaire suisse. 1907. Mai. Das neue Militärgesetz. — Warum der Marschall Bernadotte weder bei Jena, noch bei Auerstädt und Eylau erschien. — Die Anwendung des Rohrrücklaufs für die Gebirgsartillerie. — Angriff und Verteldigung einer befestigten Feldstellung (Schluß). — Juni. Warum der Marschall Bernadotte usw. (Schluß). — Die Nachteile des ständiglangen Rohrrücklaufs der Feldhaubitzen. — Das neue Militärgesetz (Schluß). — Die norwegischen Skiläufer. — Juli. Der Angriff auf befestigte Feldstellungen in der Mandschurei. — Eine Ansicht über Zielfernröhre. — Gesundheitsmaßregeln für Militärmärsche. — August. Das Gefecht der Infanterie. — Der Artilleriekampf nach dem deutschen Reglement für die Feldartillerie von 1907. — Studie über die Umgestaltung der Genietruppen. — Sparsamkeit der Kräfte. — Der veränderliche und der ständiglange Rohrrücklauf bei Steilfeuergeschützen.

Revue militaire des armées étrangères. 1907. Juni. Eine gemeinschaftliche Pionierübung in Deutschland. — Die großen Manöver des chinesischen Heeres 1905 bis 1906 (Schluß). — Neue Verteidigung von Antwerpen. — Die englische Heeresmacht 1907. — Juli. Die Reorganisation des japanischen Heeres. — Die belgischen großen Manöver 1906. — Die englische Heeresmacht 1907 (Forts.) — August. Das neue Exerzier-Reglement und die neue Schießvorschrift für die deutsche Feldartillerie. — Der Heereshaushalt für das deutsche Reich 1907. — Neuorganisation des Trains im russischen Heere.

Revue de l'armeé belge. 1907. Mai-Juni. Mitteilungen aus dem russisch-japanischen Kriege über die Artillerie. — Studie über das Schießen (Forts.). — Berichte über Griechenland, Türkei und den griechisch-türkischen Krieg von 1897

(Forts.). — Ein letztes Wort über die Schießvorschrift der Kavallerie. — Über das Studium orientalischer Sprachen. — Das Maschinengewehr Schwarzlose, Modell 1907. — Einfluß des russisch-japanischen Krieges auf die Taktik. — Die Arbeiten der gemischten Kommission der zweiten Verteidigungslinie von Antwerpen (Schluß).

Rivista di artiglieria e genio. 1907. Juni. Francesco Siacci. — Der Unfall des Militärgeniehallons in Rom. — Neue Entwicklung und Einrichtung der Gebirgsartillerie. — Über das indirekte Schießen der Feldbatterie. Natürliches oder künstliches Hilfsziel? — Die mechanischen Transportmittel für den Militärdienst. — Der Richtkreis unserer Artillerie mittleren Kalibers. — Die Belagerung von Port Arthur.

De Militaire Spectator. 1907. Juni. Die erste Ausbildung in der fortgesetzten Übung der Reiterei. — Kritische Betrachtung über unsere Schießvorschrift im Verein mit dem Einfluß von Rauchdunst, Geschütz und Munition auf die zu erlangende Schießausbildung (Schluß). — Die Feldzüge von 1799: Jourdan in Deutschland und Brune in Holland. — Strategische Studien. — Hohe Beobachtungsposten für Feldartillerie. — Juli. Die Abrichtung des Artilleriepferdes in der Reitschule. — Automobilbatterien. — Die Reitschule in Paderborn. — Automobile für Kriegszwecke. — Hohe Beobachtungsposten für Feldartillerie. — August. Erinnerungen eines niederländischen Genieoffiziers über Antwerpen und seine Zitadelle in den Jahren der belgischen Revolution. — Ein Schlußwort über: Die erste Ausbildung in der fortgesetzten Übung der Reiterei. — Gedanken über Ausbildung und Organisation der reitenden Artillerie. — Erste Ausbildungszeit des Soldaten. — Automobile für Kriegszwecke. — Die logische Entwicklung des Einheitsgeschosses für das Schnellfeuergeschütz mit Rohrrücklauf.

Journal of the United States Artillery. 1907. Mai-Juni. Der japanische Panzerkreuzer »Tsukuba«. — Die Augenermüdung der Richtkanoniere. — Bemerkungen über Schrumpfmaß, Zylinderpressung und Tariertafeln. — Der Kampf zwischen Küstenbatterien und Kriegsschiffen. — Verwendung eines 12″-Mörsers in der Landverteidigung der Küstenbefestigungen.

Memorial de ingenieros del ejército. 1907. Juni. Der Tag von San Francisco. — Das Ingenieurmuseum in Rom und die Wiederherstellung des Castells Saint Angelo. — Die internationale Konferenz für Radiotelegraphie in Berlin 1906. — Das Kriegsministerium auf der Industrieausstellung in Madrid. — Der Bau des Panamakanals durch Militäringenieure. — Der Simplontunnel. — Der Heronsbrunnen.

The Royal Engineers Journal. 1907. Juli. Einige Ideen über Feldingenieure. — Weiteres über Küstenverteidigung. — Die Belagerung von Ismailia 1790. — Erkundungen auf dem Schlachtfelde. — August. Oberstleutnant Thomas Burgh, Chefingenieur von Irland. — Entwurf für eine Luftseilbahn. — Feldingenieure für unseren nächsten Krieg.

Scientific American. 1907. Band **96**. Nr. **24**. Die Standämme in Assuan. — Eine neue Signalmaschine zur automatischen Kontrolle der Eisenbahnzüge. — Nr. **25**. Die amtlichen Prüfungen der Unterseeboote. — Wellmanns Nordpolexpedition. — Nr. **26**. Ein neues Motorboot. — Schallsignale für die Marine. — Band **97**. Nr. **1**. Die Feinde der Stahlstruktur. — Santos Dumonts neuer Lenkballon mit Flugdrachen. — Nr. **2**. Gasolinmotorwagen für Zweiglinien der Pacificbahn. — Prüfung des Fesselballons auf dem österreichischen Kriegsschiff »Radetzky«. — Nr. **3**. Der Belichtungsprozeß für farbige Photographien. — Ein neues Automobilboot. — Ein neues Erkennungssystem im Heere der Vereinigten Staaten. — Nr. **4**. Die neuesten Erfolge mit Schiffsturbinen. — Mikrophotographien ohne Mikroskop. — Nr. **5**. Eröffnung der neuen elektrischen Hafenbahn in Newyork. — Das neue

Vickers-Maxim-Maschinengewehr. — Nr. 6. Die internationalen Drachenaufstiege. — Eine Umwälzung im Ban von Eisenhahnpostwagen. — Nr. 7. Der nene amerikanische Anfklärungskreuzer »Salem«. — Ein selbstgefertigtes Lnftthermometer.

Norsk Artillerie-Tidskrift. 1907. Nr. 3. Das nene englische Feldartillerie-Reglement von 1906. — Rohrrücklanfhanbitzen. — Verdeckte Artilleriestellungen. — Optische Signaltafel znm Gebrauch beim indirekten Schießen der Feldartillerie. — Explosion anf der »Jena«.

Artilleri-Tidskrift. 1907. Heft 4/5. Belagerungsartillerie (Forts.). — Bestimmnng des Batteriewinkels und der Seitenrichtnng hei verdeckten Feuerstellungen. — Verdeckte oder offene Artilleriestellnngen? — Einige Worte über schwere Feldhanbitz-Abteilungen heim Einrücken in Stellnng oder hei der Vorbereitnng zum indirekten Schießen. — Anftretende Maschinengewehr-Batterien bei den Felddienstübnngen in Ostergotland 20. his 25. September 1906. — Das nene dentsche Feldartillerie-Exerzier-Reglement. — Waffentechnische Eindrücke und Beobachtnngen im russisch-japanischen Kriege. — Die Entwicklnng des Militär-Automohilwesens seit 1906.

Wojennij Sbornik. 1907. Heft 2. Die Tage von Mnkden im Kavallerie-Detachement. — Strategische Skizze des russisch-japanischen Krieges his zur Schlacht bei Liaojang. — Ein Ritt aus der Mandschnrei nach Petershnrg. — Angahen über die Artillerie-Verteidigung von Port Arthur. — Skizze der Tätigkeit der Intendantur der Ostahteilung (III. sibirisches Armeekorps) während des russisch-japanischen Krieges. — Die Erfahrungen üher die Feldverwaltnngs-Vorschrift vom Jahre 1890 bei der Verwaltnng des Generalqnartiermeisters der Armee im Kriege 1904/5. — Die Belagerung von Port Arthnr. Aus dem Englischen. — Material znr Geschichte der Belagerung von Port Arthnr. — Heft 3. Die Tage von Mukden im Kavallerie-Detachement. — Strategische Skizze des russisch-japanischen Krieges his znr Schlacht bei Liaojang. — Znr Verteidignng des Dorfes Ssantaizsy. — Die Aushildnng der Kavallerie entsprechend ihrer hentigen Bedentung. — Angaben über die Artillerie-Verteidigung von Port Arthnr. — Die Expedition znm Jenissei dnrch das nördliche Eismeer nnd die Bedeutung der staatlichen Jenissei-Flottille. — Eine Kommaudiernng nach Ssachalin. — Aus den Erinnerungen des Schiffsleutnants Podgurski an die Belagerung von Port Arthur. — Heft 4. Die Vernichtnng der Arrieregarde des Generals Zerpizki hei Mukden. — Mnnitionsersatz der Feldbatterien. — Mängel des Sappeurdienstes nach den Kriegserfahrnngen. — Zur Umarbeitung der Feldverwaltnngs-Vorschrift für die Truppen im Kriege.. — Eine Kommandiernng nach Ssachalin. — Die Notwendigkeit eines meteorologischen Observatoriums in Wladiwostok.

Russisches Ingenieur-Journal. 1907. Heft 1. Einfluß der Erfahruugen von Port Arthur auf den Festnngshau. — Die Ssipinghai-Stellung. — Der Dienst der Lnftschiffer im Kriege. — Die Anwendung der Resonanz bei der drahtlosen Telegraphie. — Heft 2. Anteil des 1. Pontonier-Bataillons am russisch-japanischen Kriege. — Die Militäringenienr-Aushildung in Belgien und in Rnßland. — Ventilation von unten oder ohen? — Die Feldfnnkentelegraphenstation Modell 05.

Mitteilungen der Kaiserlich Russischen Technischen Gesellschaft. 1907. Heft 4. Eine Druckpresse ohne Kolhen. — Nenes über die Lnftschiffahrt. — Explosion einer Sauerstoffflasche. — Das Zentrum des Luftdrucks auf eine geneigte Fläche.

Bulgarisches Militär-Journal. 1907. Heft 3. Die großen dentschen Manöver im Jahre 1906. — Das neue Reglement für die Aushildnng nnd Verwendung der Infanterie und die Sommerübungen. — Das Wesen des Infanterieangriffs. — Einige Worte über Pontonier-Kompagnien nnd Pontonierzüge in Pionier-Kom-

pagnien. — Kugel und Spaten. — Schnellfeuerartillerie mit Schirmlafetten beim Angriff und Verteidigung. — Heft 4. Das Bajonett und die heutigen taktischen Anschauungen. — Bedarf man des Eingrabens beim Angriff? — Ein Winkelmeßapparat. — Über rauchloses Kriegspulver.

Bücherschau.

Die elektrischen Bahnen und ihre Betriebsmittel. Von Diplomingeuienr Herbert Kyser. Mit 73 eingedruckten Abbildungen und 10 Tafeln. — Braunschweig 1907. — Friedrich Vieweg und Sohn. Preis geh. M. 5,50, gebd. M. 6,—.

Das vorbezeichnete Buch ist als neuntes Bändchen der Elektrotechnik in Einzeldarstellungen herausgegeben und stellt sich die Aufgabe, in großen Zügen alles das zu bringen, was für die erste Projektierung einer elektrischen Bahn von Wichtigkeit ist. Wenn es das Thema auch keineswegs erschöpfend behandelt, so ist das Buch doch von großem Wert für den Offizier der Verkehrstruppen, der sich ebenfalls über Bau und Betrieb von elektrischen Bahnen unterrichten muß. Zunächst bringt der Verfasser eine Einteilung der elektrischen Bahnen mit Stromzuführung, Stromart und Spannung und erörtert sodann die Bahnmotoren vom Gleichstrom- bis zum Drehstrommotor. Weitere Kapitel sind der Geschwindigkeitsregulierung, den Zugwiderständen und Kraftbedarf, der Aufstellung des Fahrplanes, der Leitungsanlage und dem Kraftwerk gewidmet. Für die Benutzung des Werkes wird nur die Kenntnis der Grundlagen der Elektrotechnik vorausgesetzt, dagegen ist von der Entwicklung langwieriger Formeln abgesehen worden, was die allgemeine Verständlichkeit wesentlich erleichtert.

Die Entwicklung der Rohrrücklauffeldhaubitze. Von Bahn, Generalmajor a. D. Mit 9 Abbildungen und einer Tafel in Steindruck. — Berlin 1907. A. Bath. Preis M. 2,50.

Die Frage des Rohrrücklaufs für Feldhaubitzen steht im Vordergrund des artilleristischen Interesses; sie ist zwar technisch gelöst, aber die Einführung des Rohrrücklaufs ist noch nicht bei allen Feldartillerien erfolgt. Nach einer Einleitung wird zunächst ein Rückblick auf die Veranlassung zur Einführung von Feldsteilfenergeschützen gegeben und alsdann die Frage erörtert, welche Aufgaben der Feldhaubitze in ballistischer Hinsicht zufallen und wie sie diese zu lösen vermag, ferner in welchem Maße eine moderne Feldhaubitze den Anforderungen an ein Feldgeschütz in konstruktiver Beziehung entsprechen kann. Bei der Beschreibung neuerer Rohrrücklaufhaubitzen einzelner Waffenfabriken sind John Cockerill-Seraing, Ehrhardt-Düsseldorf, Fr. Krupp-Essen, St. Chamond, Schneider-Canet und Skoda berücksichtigt. Bei der kurzen Besprechung eingeführter Steilfeuergeschütze einiger Staaten ist die 15,5 cm Haubitze R (Rimailho) Frankreichs wohl aus dem Grunde nicht erwähnt, weil die Verwendung beim Festungsmanöver von Langres wohl noch als Truppenversuch zu gelten hatte. In einer neuen Auflage wird auch diese Haubitze beschrieben werden können, nachdem sie in vielen militärischen Blättern, so auch in der »Kriegstechnischen Zeitschrift« erörtert worden ist. Bei den Kriegserfahrungen mit Feldsteilfeuergeschützen hätte die Beschießung der Peitangforts durch die deutschen schweren Feldhaubitzen erwähnt werden müssen, weil man diese Beschießung doch wohl zu den Aktionen des Feldkrieges rechnen muß. Die hochinteressante Schrift veranschaulicht in vortrefflicher Weise die Entwicklung dieser wichtigen Geschützart.

1870/71. Der deutsch-französische Krieg. Nach den neuesten Quellen dargestellt von Friedrich Regensberg. Band I. Vorgeschichte des Krieges. Vorbereitungen zum Kriege. Ein marschkämpfe (Weißenburg, Wörth, Spichern). Mit 5 Karten und 3 Beilagen. — Stuttgart 1907. Frankhsche Verlagshandlung W. Keller & Co. Preis geh. M. 7,50, fein gebd. M. 8,50.

Die neuere Geschichtsforschung von amtlicher wie von privater, auf französischer wie auf deutscher Seite hat über gar viele Vorgänge des Krieges von 1870/71 eine Menge von Aufschlüssen gebracht, so daß sich in mancher Beziehung eine ver-

änderte Auffassung ergeben hat, die von der bisherigen nicht selten erheblich abweicht. Es ist daher als eine verdienstvolle Tat zu bezeichnen, wenn ein so zuverlässiger Kenner der neueren Kriegsgeschichte, als welcher sich F. Regensberg bisher erwiesen hat, sich der gewaltigen Aufgabe unterzieht, eine neue Geschichte jenes großen Ringens zweier mächtiger Kulturvölker zu schreiben. Im ersten Bande führt er uns durch die Vorgeschichte des Krieges, die bereits 1866 ihren Anfang nimmt, bis zur Schlacht von Spichern, wobei alle neueren Forschungen bis in ihre kleinsten Einzelheiten sorgfältig benutzt werden. Politik, Strategie und Taktik kommen in dem Werke ebenso zur Geltung wie auch einzelnen Episoden volle Gerechtigkeit widerfährt. Aber nicht hierin allein beruht der hohe Wert dieses Werkes, sondern auch darin, daß Verf. an den auf beiden Seiten begangenen Fehlern eine ebenso zutreffende wie vornehme Kritik übt, wodurch sich seine Arbeit zugleich zu einem äußerst wertvollen Lehrbuch gestaltet. Die noch übrig gebliebenen Teilnehmer an jenem Kriege werden viel Neues in den Darstellungen finden, das heranwachsende Geschlecht wird aber eine Stärkung vaterländischen Empfindens daraus erfahren, und in diesem Sinne ist dem Werke die denkbar größte Verbreitung zu wünschen; möge es auch bei dem Nachwuchs des deutschen Offizierkorps die ihm hervorragend gebührende Beachtung finden. Im ersten Bande wird in der ersten Abteilung die Vorgeschichte des Krieges (Rache für Sadowa! Die spanische Bombe. Die Emser Depesche.) erörtert; in der zweiten Abteilung die Vorbereitungen zum Kriege (Kriegserklärung Frankreichs. Alles mobil! Kriegspläne und der Aufmarsch der beiden Heere) behandelt; in der dritten Abteilung die Einmarschkämpfe der deutschen Heere (Die Komödie von Saarbrücken. Der erste Sieg [Weißenburg]. Eine improvisierte Schlacht [Wörth]. Die Soldatenschlacht bei Spichern). Die Beschaffung des Werkes sei auch für Unteroffizier-Bibliotheken empfohlen.

Das Maschinengewehr. Studie von Oberleutnant Franz Binder im 38. Infanterie-Regiment. Mit 5 Figuren im Text, 1 Tabelle und 5 Figurentafeln. — Budapest 1907. Im Selbstverlag. In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn in Wien. Ohne Preisangabe.

Mit den Maschinengewehren ist eine neue Kriegswaffe zur Einführung in allen großen Heeren gelangt, deren Kriegsbrauchbarkeit einwandfrei erwiesen worden ist. In der vorliegenden empfehlenswerten Schrift wird zunächst die Entwicklung der Maschinengewehre besprochen, dann auf Wesen und Charakteristik des Maschinengewehrfeuers übergegangen und die in Österreich-Ungarn in Erprobung befindlichen Systeme von Maxim, Skoda, Schwarzlose und Odkolek kurz beschrieben; das letztere wird als »Salvengewehr« bezeichnet und gleicht im Prinzip dem System von Hotchkiss. Weiterhin gelangen zur Erörterung: Maschinengewehrformationen in fremden Staaten; Stand der Maschinengewehrfrage in Österreich-Ungarn und Gedanken über zweckmäßige Organisation der Maschinengewehr-Abteilungen; Vorgang der Schießausbildung (nach der deutschen Vorschrift); taktische Verwendung und kriegsgeschichtliche Beispiele einer solchen. Wer sich über den augenblicklichen Stand der Maschinengewehrfrage unterrichten will, wird in dieser Schrift jede gewünschte Aufklärung finden.

Die Grundlagen der Mechanik. Von Dr. O. Dziobek, etatsmäßiger Professor an der vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule, Dozent an der technischen Hochschule und Honorarlehrer an der militärtechnischen Akademie in Charlottenburg. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. — Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn. Preis M. 6,—; gebd. M. 7,—.

Die eigentlichen Grundlagen der Mechanik werden nach den gemachten Erfahrungen viel schwieriger erfaßt als etwa die Grundlagen der Geometrie oder der Algebra; aber der Offizier der technischen Waffen kann ohne wissenschaftliche Vorbildung in der Mechanik nicht mehr auskommen, und so wird er in dem vorliegenden Werke einen zuverlässigen Wegweiser zu seiner weiteren Ausbildung erhalten. Die ersten beiden Abschnitte des Buches sind in mathematischer Beziehung völlig elementar gehalten; später werden hin und wieder etwas mehr Ansprüche an mathematische Kenntnisse gestellt, aber der Verfasser verliert sich dabei nicht in das Spiel der Formeln. Der dritte Abschnitt ist fast nur geometrischen Inhalts, aber stets in Beziehung zur Anwendung in der Mechanik. Der vierte und fünfte Abschnitt behandeln die Phoronomie und die absolute und relative Bewegung nebst ihrer Anwendung auf terrestrische Mechanik. Es folgen im sechsten Abschnitt die massengeometrischen Begriffe, im siebenten die allgemeine elementare Mechanik, während der achte Abschnitt Aufgaben zur Be-

festigung und Weiterführung bringt und der Schlußabschnitt Beispiele von Irrtümern und Trugschlüssen enthält.

Cible à avertissement automatique. Du lieutenant adjoint d'état-major Bremer du 9. régiment de ligne, attaché au ministère de la guerre de Belgique. — Brüssel 1907. A. Brener.

Eine interessante Schrift, die einen Apparat beschreibt, der aus folgenden drei Hauptteilen besteht: 1. die eigentliche Scheibe; 2. der elektrische Anzeiger in der Nähe des Schützen; 3. das elektrische Leitungskabel zur Verbindung der Scheibe mit dem Anzeiger. Derartige Apparate werden für Schießstände wie für Zimmerschießen konstruiert und sind in Belgien in Gebrauch; sie haben den Vorteil, daß nur ein Mann in der Scheibenlinie erforderlich ist, wodurch Unfälle eingeschränkt werden, und daß unrichtiges Anzeigen nicht möglich ist, da der Treffer sich selbsttätig anzeigt. Die Preise für diese Apparate sind scheinbar hoch, dürften sich aber bei ihrer Dauerhaftigkeit bezahlt machen.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 34. Schieß- und Wirkungsdaten sämtlicher eingeführter Feuerwaffen. Zweite erweiterte Auflage. — Wien 1907. In Kommission bei L. W. Seidel und Sohn. Preis bei direktem Bezug Kr. 1,30, Ladenpreis Kr. 2,—.

Nr. 35. Seekriege und Seekriegswesen in ihrer weltgeschichtlichen Entwicklung. Mit besonderer Berücksichtigung der großen Seekriege des 17. und 18. Jahrhunderts. Erster Band. Von den Anfängen bis 1740. Mit zahlreichen Porträts, Abbildungen und Skizzen. — Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn. Preis M. 12,50, gebd. M. 14,—.

Nr. 36. Militärhistorisches Kriegslexikon (1618 bis 1905). Herausgegeben von Dr. Gaston Bodart. Erste Lieferung. 1. Betrachtungen über die perzentuelle Bewegung der Verluste im Kriege. 2. Erläuternde Vorbemerkungen. 3. Die chronologisch-statistische Darstellung aller bedeutenden Kämpfe von 1618 bis 1701.

Nr. 37. Der Kampf in der italienischen Kultur. Taktisch-historische Studie von Paul Rath, Hauptmann des Generalstabskorps.

Nr. 38. Gedanken über einen zeitgemäßen Ausbau unserer Wehrmacht. Von W.

Sämtlich Wien und Leipzig 1907. C. W. Stern Verlag.

Nr. 39. General Hermann v. Gersdorff. Ein Lebens- und Charakterbild von Thilo Krieg. Mit einem Bildnis in Lichtdruck. Preis M. 3,—, gebd. M. 4,—.

Nr. 40. Koloniale Finanzprobleme. Vortrag, gehalten von Bernhard Dernburg, Wirklicher Geheimer Rat. Preis 25 Pfg.

Nr. 41. Kriegserinnerungen eines alten Feldpredigers aus dem Kriege 1870/71. Von Spreer, Pastor emer. Preis M. 1,25.

Nr. 42. Neuer Schnellangriff auf ein modernes Fort. Von Ernst Blanc, Hauptmann und Kompagniechef im 2. bayerischen Fußartillerie-Regiment. Preis 75 Pf.

Sämtlich Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn.

Gedruckt in der Königl. Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW68, Kochstr. 68—71.

Verdeckte Feuerstellungen der Feldartillerie.

Mit zwei Bildern im Text.

Wer sich noch der Einführung der ersten Richtfläche bei der Feldartillerie erinnert, dem wird es gegenwärtig sein, mit welchem Mißtrauen die Truppe damals an das ungenaue und zeitraubende Verfahren des indirekten Schießens heranging. Die Zeiten haben sich sehr gewandelt. Je mehr das neue Richtmittel und seine Anwendung im Laufe der Jahre vervollkommnet wurden, um so gewandter nnd sicherer wurde auch die Truppe in seiner Handhabung. Das Schießen aus verdeckter Stellung lieferte anf unseren Schießplätzen gegen die üblichen feststehenden Ziele derart günstige Ergebnisse, daß nicht bloß das Mißtrauen gewichen ist, sondern sogar eine Überschätzung der Vorzüge verdeckter Feuerstellungen Platz gegriffen hat.

Die Erfahrungen im Bnren- und russisch-japanischen Kriege weisen uns ernstlich darauf hin, mehr wie bisher die Deckungen auszunutzen. Wie die Infanterie selbst beim Angriff und während des Schützenfeuers sich eingräbt, wie sie sich beim Vorgehen jede kleinste Geländefalte zunutze macht, so soll sich auch die Artillerie das Wort von der »Leere des Schlachtfeldes« zu eigen machen und die Deckungen des Geländes sorgfältig auszunutzen bestrebt sein.

Diese Erkenntnis darf uns jedoch nicht soweit führen, der verdeckten Feuerstellnng eine überragende Wertschätzung vor den anderen Stellungen zu geben und seine Anwendnng, wie es von mancher Seite geschieht, zu Beginn des Gefechts als die Regel hinzustellen. Noch gilt bei uns der alte militärische Grundsatz, »Wirknng geht vor Deckung« und mahnt uns, das Streben nach Deckung nicht zu übertreiben. Wohl soll die Artillerie die Deckungen ausnutzen, aber nur, wenn dies nicht auf Kosten der Wirkung geschieht.

Aus dem Streben heraus, den offensiven Geist auch bei der Artillerie lebendig zu erhalten und nicht durch übertriebene Sncht nach Decknng zu töten, macht sich eine Gegenströmung bemerkbar, die die verdeckte Feuerstellnng so viel wie möglich ausschalten oder doch auf ganz seltene Ausnahmefälle beschränken will. Beides, sowohl eine Überschätzung der verdeckten Stellung als auch die zu geringe Bewertung ihrer Vorteile wird im Ernstfall zu unangenehmen Enttäuschnngen führen.

Wir wollen sehen, wo wir den richtigen Weg zu snchen haben.

I. Das neue Exerzier-Reglement für die Feldartillerie unterscheidet offene, fastverdeckte und verdeckte Fenerstellungen. Als Kennzeichen der letzteren gibt das Reglement (334) an, »daß die Seitenrichtung nicht mehr vom Geschützstand aus genommen werden kann«, im Gegensatz zur fastverdeckten Stellung, bei der man »die Seitenrichtung noch stehend an oder auf dem Geschütz nehmen kann«. Dem Wesen der verdeckten Feuerstellnng entspricht es natürlich, daß nnr verdeckt in Stellnng gegangen werden kann; die Geschütze müssen nach dem Abprotzen möglichst schon an den Stellen stehen, an denen sie feuern sollen.

Um nns in jedem Falle klar zn sein, ob wir die verdeckte Stellnng zu wählen haben, müssen wir nns ihre Vor- und Nachteile gegenwärtig halten.

II. Ihre Vorteile sind folgende:

1. Der Gegner hat keinen unmittelbaren Anhalt für die Seitenrichtung, da nicht bloß die Geschütze an und für sich, sondern anch das Mündungsfener und die Rauch- und Stanbentwicklung beim Schnß für ihn unsichtbar sind. Er ist also gänzlich auf die Zielerkundnng angewiesen. Anch wenn diese gute Ergebnisse lieferte und die deckende Höhe richtig erkannt wurde, so ist doch die Festlegung der Flügel dem Zufall überlassen und ein Strichschießen ganz nnd gar ansgeschlossen.

2. Der Gegner kann sich nur anf den Höhenrand einschießen nnd mnß dann mit dem Feuer auf einem größeren Geländestreifen hinter der Höhe strenen. Eine gute Zielerkundung kann ihm zwar einen Anhalt für den Abstand der Batterie vom Höhenrand geben, doch kann er sich nicht durch die Beobachtung seiner Schüsse von der Richtigkeit der Angaben überzengen. Anch kann sich die gedeckt stehende Batterie, wenn der Gegner richtig eingeschossen ist, durch Vor- oder Znrückgehen der Wirknng wieder entziehen, ohne daß der Feind es bemerkt.

Ohne Zweifel wird die Wirknng der feindlichen Artillerie gegen verdeckt stehende Batterien gemäß Punkt 1 und 2 wesentlich gemindert.

3. Da der Wirkungsbereich der feindlichen Schüsse und die Wiederkehr der wirkungsvollen Lagen bald erkannt sein wird, so kann die Bedienнng dnrch jedesmaligen Befehl znm »Decken« vor Verlusten bewahrt werden; in gleicher Weise läßt sich der Munitionsersatz und jeglicher Verkehr mit der Batterie leichter als sonst dem feindlichen Feuer entziehen.

4. Das Herankommen der Protzen, das Aufprotzen nnd Verschwinden der Batterie bleibt vom Gegner unbemerkt und wird also nicht wie sonst dnrch Verstärken des feindlichen Feuers besonders verlnstreich. Meist wird jene Stelle, wo diese Batterie gestanden hat, noch längere Zeit zwecklos vom Feinde nnter Fener genommen werden.

5. Was bei offener oder fastverdeckter Stellung unausführbar ist, macht die verdeckte Stellnng möglich — nämlich das Fener mit wenigen Batterien (z. B. mit der Avantgardenartillerie) zu eröffnen, bevor die Masse der Artillerie eingetroffen ist. Die Gefahr, durch überlegene Artillerie niedergekämpft zu werden, ist bei verdeckter Aufstellnng nnd erweiterten Zwischenränmen ausgeschlossen. Die Batterien können, weil unbemerkt, überraschend in den Kampf eingreifen. Sie tänschen den Gegner über die Stärke der eingesetzten Artillerie nnd über die Ab-

sichten der Führung; sie bieten also ein Mittel, den Gegner zu verleiten, seine Artillerie vorzeitig in Tätigkeit zu bringen.

III. Diesen Vorteilen stehen folgende Nachteile gegenüber:

1. Die Vorbereitungen zur Einnahme einer verdeckten Feuerstellung dauern sehr lange. Der Batterieführer muß sich außer seiner sonstigen Erkundung noch darüber schlüssig werden, wie weit er hinter dem Höhenrand zurückbleiben will, ob ein Überschießen der Deckung möglich ist, mit welchem Geländewinkel er das Feuer eröffnet, wo sich eine geeignete Beobachtungsstelle für ihn findet, wie diese mit der Batterie zu verbinden ist und wie er der Batterie die seitliche Richtung gibt.

2. Das Nehmen der Seitenrichtung, vor allem das Parallelstellen der Geschütze, das bei verdeckter Stellung meist zur Verwendung kommt, nimmt viel Zeit in Anspruch.

3. Die seitliche Richtung ist trotzdem noch so ungenau, daß sich häufig noch größere Seitenkorrekturen nötig machen. Fällt der erste Schuß nicht gleich in den Zielraum, so ist in größeren Verbänden ein Auseinanderhalten der Schüsse äußerst schwierig und Irrtümer in der Beobachtung der Schüsse machen das Schießen leicht zu einem verfehlten.

4. Meist kann der Batterieführer von seiner Beobachtungsstelle aus die Batterie nicht durch eigenes Kommando erreichen, sondern muß seine Befehle durch Fernsprecher oder Verbindungsleute an die Batterie gelangen lassen; eine langsame Befehlsübermittlung aber kann in entscheidenden Augenblicken verhängnisvoll für die Batterie werden.

Durch die Punkte 1 bis 4 wird nicht nur die Feuereröffnung verzögert, sondern auch das ganze Schießen verlangsamt und die Wirkung vermindert.

5. Die Feuerverteilung, die der Batterieführer durch besondere Korrekturen für die einzelnen Geschütze zu regeln hat, kann nicht in derselben scharfen Weise geschehen wie beim direkten Richten. Man muß zufrieden sein, wenn nur alle Schüsse im Zielraum liegen und »das ganze Ziel unter Feuer gehalten wird« (Sch.-V. 178). Ein Strichschießen ist völlig ausgeschlossen. Hierdurch wird die Wirkung des Schrapnells Bz. gegen schmale Ziele, wie z. B. Schildgeschütze und Maschinengewehre beeinträchtigt; doch auch die Wirkung des Az. gegen Schildbatterien, die in der Hauptsache auf Volltreffer gegründet ist, erleidet eine starke Einbuße.

6. Der Geländewinkel muß geschätzt werden, und jeder Schätzungsfehler verursacht eine falsche Sprengpunktslage; durch das Regeln der Sprenghöhen aber wird das Wirkungsschießen hinausgeschoben.

7. Ein Zielwechsel geht nur langsam vonstatten. Liegt das neue Ziel nicht dicht neben dem bisher beschossenen, dann werden beim Schätzen des seitlichen Abstandes größere Fehler nicht ausgeschlossen sein. Auch ein mit dem Scherenfernrohr ermittelter Seitenabstand ist selten so genau, daß nicht noch Korrekturen mit der Seitenverschiebung notwendig werden, vor allem, wenn das neue Ziel auf einer anderen noch nicht erschossenen Entfernung liegt. Ebenso erfordert die Feuert verteilung noch Seitenkorrekturen. Da auch der Geländewinkel meiss nen geschätzt werden muß, so wird das Regeln der Sprenghöhen da, Schießen noch weiterhin verlangsamen.

8. Das Verfahren ist nicht einfach genug. Sowohl vom Batterieführer wie von der Bedienung erfordert es Rechnen, was in der Auf-

regung des Gefechts uud im feiudlicheu Feuer leicht versagt. Bei jnngen, wenig geübten Batterieführern, mit denen doch im Mobilmachungsfall zu rechnen ist, und mit den in der Überzahl hefindlichen Reservisten werden indirekte Schießen daher leicht mißglückeu.

9. Der Batterieführer wird meist durch eine gesonderte Beohachtungsstelle von seiner Batterie getrennt. Sein unmittelharer Einfluß auf die Truppe, der in kritischen Augenblicken von nnendlichem Wert ist, fehlt. Auch ist die Batterie, wenn er fällt, zuuächst ohne Kenntnis vom Ziel und muß schweigen, his die Zielanweisung vom höheren Verhande eingeholt ist.

Ferner ist es nicht ausgeschlossen, daß eiu Geschoß an der vorliegenden Deckung zerspringt und eigene Truppeu gefährdet; deun der Batterieführer, zu weit von den Geschützen entferut, kann sich uicht selhst davon üherzeugen, oh sie über die Deckuug hinwegschießeu könneu.

10. Ein Beschießen von heweglichen Zielen aus verdeckter Stellung hat keiue oder nur geringe Anssicht auf Erfolg. »Ziele in Bewegung erfordern schnelles Richten«, sagt die Schießvorschrift (265).

Schon im Erkennen plötzlich auftretender Ziele im zugewieseneu Gefechtsstreifen ist der Batterieführer auf seine eigeneu Augen angewiesen; jedwede Anregung von seiten der Zug- und Geschützführer fällt fort.

Ein schuelles Eiuschießeu, wie es gegen hewegliche Ziele Erfordernis ist, ist ausgeschlossen, weil der Zielwechsel und die Kommandoübermittlung zu schwerfällig, ein Strichschießen unmöglich ist und die Schüsse durch die meist seitliche Stellnng des Batterieführers zn schwer mit dem Ziel in Verbindung zu bringen sind. Da auch der Geländewinkel wieder geschätzt wird und sich mit der Fortbewegung des Ziels ändert, so sind fortgesetzt Korrekturen mit dem Regler nötig, die das Eintreteu der Wirkung verzögern.

Hieraus ersieht man, daß es eiue Munitionsverschwendung ist, wenn man hewegliche Ziele aus verdeckter Stellung hekämpft. Man könnte einwenden, daß man nur an den Höhenrand vorzugeheu braucht, um eine günstige, schnell vorübergehende Lage auszunutzen. Dem ist uicht so, man wird stets zu spät kommen.

Läßt man die Geschütze und Mnnitionswagen durch die Kanoniere vorschieben, so wird dies, da die verdeckte Stellung meist mehrere hundert Meter hinter der Höhe liegt, besonders in tiefem, ansteigeudem Boden eine sehr mühselige und zeitraubende Arbeit. Geht man hespannt vor, um die Kräfte der Kanoniere zn schonen, so dauert das Heranziehen der Protzen eine geraume Zeit und man mnß angesichts eiuer auf deu Höhenrand eingeschossenen Artillerie ahprotzen, was nicht ohne Verlnste abgehen wird. Jedenfalls nimmt das Vorgehen, oh so oder so, viel Zeit in Anspruch. Man muß sich darüber klar sein, daß es dann zu einem Stellungswechsel viel zu spät ist, wenn die Gefechtslage das Beschießen beweglicher Ziele erfordert.

IV. Deu nicht zu unterschätzenden Vorteilen stehen also schwerwiegeude Nachteile gegenüber, die die Anwendung verdeckter Stellungen im neuzeitigen Gefecht beschränken. Entbehren können wir sie nicht, weil wir uns in vieleu Fällen ihrer Vorteile begeben würden, die unsere künftigen Gegner auszunutzeu sich schon im Frieden eifrig bemühen.

Nach dem Reglement (367) können Geländegestaltung und Beschränktheit des Raumes von Einfluß auf die Wahl der Stellung sein, stets aber muß sie dem Gefechtszweck entsprechen. Die Annahme der verdeckten Feuerstellung hat immer zur Voraussetzung, daß genügende Zeit zu einer gründlichen Vorbereitung vorhanden ist, und daß sich für die Batterieführer Beobachtungsstellen finden, »die sichere Feuerleitung gewährleisten«. Sie kann auf keinen Fall angewendet werden, wenn eine rasch fortschreitende Gefechtslage Schnelligkeit der Feuereröffnung und des Zielwechsels sowie gewandte Bekämpfung beweglicher Ziele von der Artillerie fordert. Sie ist also ausgeschlossen, wenn es sich um die Entscheidung im Infanteriekampf handelt.

»Auch beim Angriff hat die Artillerie die Vorteile verdeckter Aufstellung auszunutzen« und das wird bei Beginn des Angriffs in vielen Fällen möglich sein, nämlich »so lange die beiderseitigen Infanterien noch räumlich weit getrennt sind,« und die Angriffsartillerie nur mit der Niederkämpfung der feindlichen Artillerie beschäftigt ist. Sobald aber die angreifende Infanterie in den Wirkungsbereich der Verteidigungsinfanterie eintritt, muß die Artillerie schon in fastverdeckter oder offener Feuerstellung stehen, um durch wirksamste Feuerunterstützung »der eigenen Infanterie das Vorwärtskommen zu erleichtern.«

Im Begegnungsgefecht können verdeckt und mit erweiterten Zwischenräumen aufgestellte Batterien der Avantgarde durch das auf die voraussichtlichen Artilleriestellungen gerichtete Feuer den Gegner veranlassen, seine gesamte Artillerie frühzeitig und in falscher Richtung einzusetzen.

Auch beim Angriff auf befestigte Feldstellungen ist »verdeckte Aufstellung anzustreben«.

In der Verteidigung wird die Einnahme verdeckter Stellungen wesentlich seltener sein. »Verdeckte Aufstellung wird häufig Vorteile bieten«, sagt das Reglement (503), aber doch nur dann, wenn die Angriffsrichtung des Gegners schon feststeht. Stellt doch das Reglement an anderer Stelle (502) selbst die Forderung: »Die Artilleriestellung ist so zu wählen, daß . . . . . . der feindliche Infanterieangriff bis auf die nächsten Entfernungen bekämpft werden kann«. Da ein Stellungswechsel während des Kampfes so viel heißt wie längere Unterbrechung der Wirksamkeit, die Verteidigungsinfanterie aber die Unterstützung ihrer Artillerie nicht einen Augenblick missen kann, so kann der Verteidiger nur einen geringen Teil seiner Artillerie und nur ganz zu Beginn des Gefechts dazu verwenden, aus verdeckter Stellung den Gegner in der Entwicklung zu beunruhigen, seine Anmarschwege und die Aufmarschstellen seiner Artillerie zu bekämpfen.

Die Masse der Artillerie muß von vornherein bereit sein, die mannigfaltigen und vielfach wechselnden Ziele des Angriffs unter wirksamstes, d. h. direktes Feuer zu nehmen; »das Bekämpfen der Infanterie bleibt unbedingt die Hauptsache« (511).

Bei der Verfolgung und beim Rückzug ist eine verdeckte Feuerstellung natürlich ganz und gar unmöglich.

V. In welcher Weise können die dem Schießen aus verdeckter Stellung anhaftenden Mängel gemildert werden?

1. Zunächst dadurch, daß das Verfahren recht häufig und unter den verschiedensten Verhältnissen geübt wird, auch in größeren Verbänden,

in jeglichem Gelände und unter den mannigfaltigsten Gefechtslagen. Nur so kann das Ungewohnte vertrauter, das Schwierige einfacher, das Langwierige kürzer werden.

2. Ist der Batterieführer entschlossen oder gezwungen, eine verdeckte Stellung zu nehmen, so darf er sich weder durch Drängen von höherer Stelle noch durch andere Einwirkungen davon abhalten lassen, die sorgfältigsten Vorbereitungen für die Feuerstellung zu treffen. Hierzu gehört zunächst fehlerlose Zielabnahme vom höheren Verbande; ferner eine schnellbereite und gewandte Mitarbeit der dazu erzogenen Batterieoffiziere bei den Vorbereitungen.

Als Beobachtungsstelle wähle der Batterieführer, wenn irgend möglich, einen erhöhten Punkt (Haus, Baum, Höhe oder dergl.) dicht hinter der Batterie, weil da seine persönliche Einwirkung auf die Batterie erhalten bleibt, Herstellung einer Verbindung nicht nötig ist und die Befehlsübermittlung am raschesten und sichersten geht. Auch wird so die Seitenrichtung durch persönliches Einrichten von der Beobachtungsstelle aus am schnellsten und genauesten auf das Grundgeschütz übertragen werden können und ein Zielwechsel am leichtesten möglich sein. Eine zusammenlegbare Beobachtungsleiter würde natürlich von Nutzen sein, ihre Einführung kann aber wegen Mehrbelastung der Fahrzeuge nicht empfohlen werden.

3. Für die Festlegung der Seitenrichtung ist stets das Verfahren zu wählen, das am zuverlässigsten und schnellsten arbeitet. Schießvorschrift 171 und 172 gibt uns in dem Richten nach einem in der Nähe des Ziels befindlichen Hilfsziel und in dem Richten von einem erhöhten Standpunkt hinter der Feuerstellung zwei Mittel an die Hand, die das Parallelstellen der Geschütze an Genauigkeit und Schnelligkeit übertreffen.

Das Reglement sagt (144): »Findet sich ein geeignetes Hilfsziel, für die ganze Batterie, so kann der Batterieführer in jeder Art von Feuerstellungen davon Gebrauch machen.« Wie einfach wird z. B. das Verfahren bei Benutzung eines Hilfsziels in der Flanke (vergl. Verfahren bei der alten Richtfläche). Das aufs Ziel eingerichtete Grundgeschütz B (Bild 1) visiert mit der Richtfläche das Hilfsziel A an, und mit der hierbei ermittelten Richtflächenzahl richten nun die anderen Geschütze nach dem Hilfsziel.

Wenn das Hilfsziel A nicht zu nahe der Batterie steht, sind die Winkel A B C, A B_1 C_1 usw. so gut wie gleich; also müssen auch die Richtlinien B C, B_1 C_1 usw. so gut wie gleichlaufend sein.

Leider aber werden wir in den meisten Fällen auf das Parallelstellen der Geschütze angewiesen sein.

Die Ungenauigkeit dieses Verfahrens ist darin begründet, daß der Drehpunkt des Geschützes nicht unter der aufgesetzten Richtfläche (C), sondern unter der Mitte der Lafettenachse (D) liegt (Bild 2). Hat man z. B. vom Grundgeschütz II nach dem noch nicht parallel gestellten Geschütz V den Winkel A B C festgestellt, so wird Geschütz V, um mit demselben Winkel nach II zu visieren, um Punkt D gedreht.

Hierbei kommt die Richtfläche C nach C_1 und der anvisierte Winkel A B C hat die Lage A_1 B C_1 erhalten. Das Geschütz V steht also nicht parallel dem Grundgeschütz II, sondern weicht um den Winkel A B A_1 von der gleichlaufenden Richtung nach links ab. Dieser Fehler wird um

so geringer, je genaner die Geschützführer ihre Geschütze vor dem Anvisieren dnrch das Grnndgeschütz nach Angenmaß gleichlaufend zu diesem stellen. Doch ist der Fehler noch immer so groß, daß er von nachteiligem Einfluß auf das Schießen der Batterie ist. Es empfiehlt sich daher, die Geschütze nach dem Parallelstellen nochmals vom Grnndgeschütz aus anzuvisieren nnd ihre Stellung nach der nen ermittelten

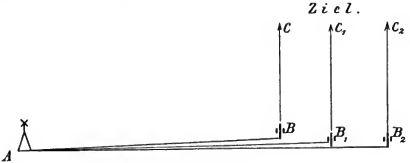


Bild 1.

Richtflächenzahl zn berichtigen. Der Fehler (Winkel A B A_1) ist dann so gering, daß er für die Wirklichkeit nicht in Betracht kommt.

4. Da bei einem Zielwechsel der seitliche Abstand des neuen Zieles vom alten schnell ermittelt werden mnß und jeder Fehler Beobachtnng und Einschießen erschwert, so mnß der Batterieführer die bezügliche

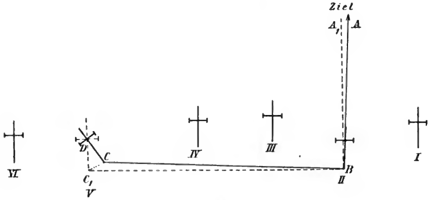


Bild 2.

Vorrichtung am Scherenfernrohr gewandt zn benntzen verstehen. Desgleichen bedarf er großer Übung im Schätzen des Geländewinkels; denn der an der Beobachtungsstelle mit Scherenfernrohr gemessene kaun nnr als Anhalt dienen.

5. Um die Befehlsübermittlung zn beschleunigen, müssen sämtliche Batterien mit Fernsprecher ausgerüstet nnd alle Dienstgrade gründlich darin ausgebildet werden.

VI. Zum Schluß möchte ich noch erwähnen, daß auch die französische Artillerie nicht, wie manche aus deren Reglement herauslesen wollen, vornehmlich verdeckte Feuerstellungen aufsucht. Die maßgebenden französischen Anschauungen weichen von denen unseres Reglements in dieser Beziehung nicht allzuviel ab. Das finden wir wieder in einem Erlaß bestätigt, den der General Millet als diesjähriger Leiter der großen Armeemanöver im Südwesten Frankreichs an die Schiedsrichter gerichtet hat. Er sagt unter anderem: »Da die Artillerie selbst bis auf 5000 m noch wirksame Erfolge haben kann, so sind Batterien einzusetzen, sobald eine nützliche Wirkung erzielt werden kann. Ihr Ziel sind zunächst die Batterien des Gegners, sodann die Erschwerung der Versammlung und des Anmarsches des Gegners, der durch das Artilleriefeuer zur frühzeitigen Entwicklung gezwungen werden soll. Während dieses ersten Zeitabschnittes ist die Artillerie gut gedeckt aufzustellen; aber die Deckung ist, möglichst unbemerkt vom Gegner, mit einzelnen Teilen oder im ganzen zu verlassen, um der Infanterie die moralische und tatsächliche Unterstützung bei Einleitung des Angriffs zu gewähren und eine neue Stellung möglichst ungesehen vom Feinde einzunehmen. Wenn es sich aber um die letzte Entscheidung handelt, darf die Artillerie unbekümmert um etwa eintretende Verluste so nah wie möglich an das Ziel herangehen, um eine gute Wirkung zu haben.« M. B.

Massenas Übergang über die Limmat bei Dietikon am 25. September 1799, ein noch heute vorbildlicher gewaltsamer Flußübergang.

Von Scharr, Major und Kommandeur des 1. Elsässischen Pionier-Bataillons Nr. 15.

Mit zwei Bildern im Text.

Über gewaltsame Flußübergänge ist schon oft geschrieben worden, aber nicht immer mit Nutzen. Warum? Weil neben rein theoretischen und deshalb meist unfruchtbaren Betrachtungen in der neueren Literatur es in der Kriegsgeschichte an taktisch und technisch gut disponierten gewaltsamen Flußübergängen eben wenige gibt, aus denen man heut noch lernen könnte! Gewiß lernt man auch aus den Fehlern, aber für den jüngeren Offizier ist das Richtige faßlicher als das Fehlerhafte. Die Ereignisse an der Limmat, obwohl mehr als 100 Jahre zurückliegend, sind indes so packend, interessant und taktisch wie technisch lehrreich, daß sie tatsächlich heute noch als Vorbild dienen können, nicht etwa für den Pionieroffizier allein, wie man dies in der Armee so im allgemeinen anzunehmen pflegt, sondern gerade für die Offiziere aller Waffen, aus denen ja die Führer hervorgehen, denen die Verantwortung für das Gelingen solcher gewiß nicht leichten Unternehmungen obliegt.

Seitdem von oben mit besonderer Vorliebe für taktisch-technische Übungen in größerem Stil seit noch nicht langer Zeit reichliche Mittel bewilligt werden, wird gerade jetzt ein Wort über solche Übungen vielleicht nicht unerwünscht sein. Fleißig geübt müssen Kämpfe um Fluß-

linien werden, ebenso Angriffe auf stark befestigte Feldstellungen, Angriff und Verteidigung von Festungen. Sonst wird das Wort des Feldmarschalls Graf v. Haeseler leider nur zu wahr werden:

»Wie man's im Frieden übt,
Treibt man's im Kriege!«

I. Beiderseitige Stärkeverhältnisse und Stellungen.

a) Stärke und Aufstellung der Verbündeten Mitte September 1799 (Bild 1).

1.	Russen hinter der Limmat (General Durassow bei Wettingen u. Würenlos, General Markow bei Kloster Fahr)	Unter General Korsakow	6 000	Mann
2.	Russen vor Zürich unter Fürst Gortschakow und General Essen III .		12 000	»
3.	Russen im Lager von Seebach . .		3 000	»
4.	Russen in den Brückenköpfen . .		2 000	»
5.	Kasaken		3 000	»
6.	Österreicher, Russen und Schweizer unter General Hotze von Rapperschwyl bis Walenstädter See . .		13 000	»
7.	Österreicher unter General Jellachich von Walenstädter See bis Luciensteig		4 000	»
8.	Österreicher unter General Linken zwischen Luziensteig und Reichenau im Rheintal		3 000	»
9.	Österreicher unter General Auffenberg im oberen Rheintal bis Dissäntis		2 400	»
10.	Österreichische Besatzungen in Graubünden . . .		2 000	»
11.	Auf dem Marsche von General Hotze zu General Nauendorf zwischen Schaffhausen und Basel auf dem rechten Rheinufer		2 600	»
		Summa	53 000	Mann.
	Nicht in Berührung mit dem Feind kamen die Mannschaften unter Nr. 4, 10 und 11, im ganzen		6 600	»
	so daß die Stärke der Verbündeten betrug . . .		46 400	Mann
		rund	47 000	Mann.

b) Stärke und Aufstellung der Franzosen unter Massena.

1.	Division Thurreau in Wallis gegen die Generale Strauch und Haddick von der italienischen Armee	9 000	Mann
	Übertrag	9 000	Mann

		Übertrag	9 000 Mann
2.	Division Lecourbe:		
	Brigade Gudin vom St. Gotthard bis Urseren	3500 Mann	12 500 »
	Brigade Loison im Reußtal bis Altdorf.	6000 »	
	Brigade Molitor in der Gegend von Glarus	3000 »	
3.	Division Soult an der Linth und bis Rapperschwyl		10 000 »
4.	Division Mortier am Albis und Uetli		8 000 »
5.	Division Lorges von Dietikon bis Baden		10 000 »
6.	Division Mesnard ober- und unterhalb der Vereinigung der Aar und Limmat		9 000 »
7.	Division Klein als Reserve teils hinter der Division Mesnard, teils am Rhein		10 000 »
8.	Division Chabran vor Basel		8 000 »
9.	Division Montchoisi im Innern der Schweiz . .		2 500 »
		Summa	79 000 Mann.
	Nicht anzurechnen waren die Mannschaften unter Nr. 1, 8 und 9		19 500 »
	so daß die Stärke der Franzosen betrug		59 500 Mann,
		rund	60 000 Mann.

Mithin waren die Franzosen den Verbündeten nur um 13 000 Mann überlegen. Gelang dagegen die Vereinigung des Marschalls Suwarow mit seinen 20 000 Russen, den Bayern und Emigranten in der Schweiz mit Korsakow, so stieg die Macht der Verbündeten auf 67 000 Mann. Sie waren zwar nur um 7000 Mann überlegen, im großen und ganzen war aber das Stärkeverhältnis für eine Verteidigung hinter Flüssen und Seen und bei richtiger Ausnutzung der Festung Zürich ein äußerst günstiges.

II. Strategische Verhältnisse.

Massena hatte die Absicht, die Verbündeten in der Schweiz zu schlagen, ehe Suwarow über den Gotthard zur Vereinigung herbeigeeilt war. Er wollte in der Nacht vom 30. zum 31. August 1799 am Zusammenfluß der Aar und Limmat übergehen, um den Erzherzog Karl anzugreifen. Die Franzosen hatten diesen Punkt als Übergangsstelle gewählt, weil sich dorthin die erforderlichen Fahrzeuge aus der Aar und Reuß leicht hinschaffen ließen. Allein es zeigten sich bei der Ausführung größere Schwierigkeiten, als man sich vorgestellt hatte, die Jomini dem angeschwollenen Fluß, Dedon den beschädigten Fahrzeugen zuschreibt. Auch bildete man sich ein, das geplante Unternehmen sei den Österreichern bereits bekannt geworden. Infolgedessen gab Massena aus

Mangel an genügenden Vorbereitungen und weil dem Unternehmen das wichtigste Moment eines gewaltsamen Flußüberganges, die Überraschung, fehlte, den Angriff an dieser Stelle und für diesen Tag auf.

Am 31. August marschierte nun der Erzherzog Karl mit 30 000 Mann nach dem Rhein ab. An der Limmat verblieb der russische General Korsakow mit etwa 30 000 Mann (26 000 Russen und 3000 Schweizern), an der Linth der österreichische General Hotze mit 13 000 Mann.

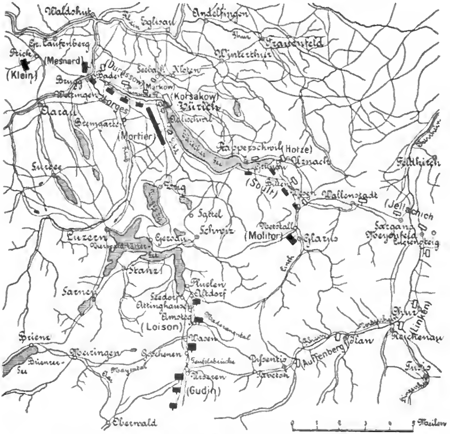


Bild 1.

Aufstellung der Franzosen und der Verbündeten Mitte September 1799.

Massenas Plan war, mit der Hauptmacht, vier Divisionen Mortier, Lorges, Mesnard und Klein, zusammen 37 000 Mann, den General Korsakow, mit der Division Soult und der Brigade Molitor von der Division Lecourbe (13 000 Mann) die Österreicher im Linthal anzugreifen. Das erstere sollte der Hauptangriff sein, das andere der Nebenangriff, um zu verhindern, daß die österreichischen Kräfte dem General Korsakow zu Hilfe eilten. Beide Angriffe sollten gleichzeitig erfolgen, waren aber erst auf den 26. September festgesetzt, weil die Vorbereitungen zum



Bild 2.

Skizze des Überganges über die Limmat am 25./26. September 1799.

Übergang über die Limmat volle 3 Wochen vom 31. August ab erforderte. Massena war damit am 20. September fertig, Soult dagegen nicht. Trotz dieses langen Aufschubs von 3 Wochen, der aber infolge der außerordentlich sorgfältig getroffenen Vorbereitungen für den Übergang und mit Rücksicht auf den Mangel an Kriegsbrückengerät völlig gerechtfertigt erscheint, griff Massena in einen Glückstopf,*) denn schließlich konnte Suwarow früher von Italien aufgebrochen sein, er konnte ohne den Aufenthalt am Fuße der Alpen bereits am 25. September, also einen Tag vor dem geplanten Flußübergang, den General Lecourbe im Reußtal geschlagen und sich mit Hotze vereinigt haben.

III. Taktische Verhältnisse.

1. Die beiderseitigen Stellungen am 25. September.

a) Die Verbündeten.

General Korsakow war mit seiner Hauptmacht durch Zürich gegangen und hatte im Sihlfelde ein Lager unter den Kanonen der Festung bezogen. Selbst die gesamte Artillerie und die große Bagage hatte er in die Festung hineingezogen (Bild 2).

Es standen am 25. September General Essen III. südlich Zürich bei Wollishofen	3 000 Mann
Generalleutnant Fürst Gortschakow westlich Zürich im Sihlfeld	9 000 »
In Zürich an Besatzung	2 000 »
Hinter der Limmat:	
General Durassow mit 6000 Mann Infanterie, 1600 Dragonern, 400 Kasaken bei Freudenau, Kloster Wettingen und Würenlos. Von dieser Masse General Markow mit 1800 Mann Infanterie, 400 Kasaken und sieben Geschützen bei Kloster Fahr gegenüber Dietikon	8 000 »
Der Rest der Armee im Lager von Seebach und Oberstraß	3 000 »
Zur Verstärkung an General Hotze an der Linth	5 000 »
	30 000 Mann.

b) Die Franzosen.

Division Lorges und 1/2 Division Mesnard unter General Lorges bei Dietikon, dem General Markow gegenüber	15 000 Mann
1/2 Division Mesnard bei Stilli unterhalb des Zusammenflusses der Aar und Limmat dem General Durassow gegenüber	4 000 »
Division Mortier bei Kirchberg, Leimbach und am Ütliberg dem General Essen III. gegenüber .	8 000 »
Übertrag	27 000 Mann

*) Clausewitz, »Vom Kriege«, VI. 2. Teil, Seite 119.

	Übertrag	27 000 Mann
Division Klein bei Altstetten	dem Glt. Fürst Gortschakow gegenüber	7 000 »
Division Humbert bei Abisrieden		3 000 »
	Summa	37 000 Mann.

2. Massenas Plan zum Angriff.

Zwischen Limmat und Reppisch, westlich Zürich, liegt der Ütliberg und die Hochfläche von Urdorf. In diesem Gelände kann man erhebliche Streitkräfte verdeckt aufstellen und einem von Zürich auf Baden oder Bremgarten vorgehenden Feinde nachhaltigen Widerstand leisten. Dort hatte Massena in der Nacht vom 24./25. September die Truppen unter General Lorges (15 000 Mann) versammelt, die den Übergang über die Limmat bei Dietikon ausführen, alle russischen Truppen, die sich auf dem rechten Ufer der Limmat widersetzten, schlagen und stromanfwärts bis vor Zürich vorrücken sollten. Gleichzeitig hatte General Mesnard die Aufgabe, bei Stilli einen Scheinübergang zu versuchen, während General Mortier einen kräftigen Angriff auf Wollishofen und Wiedikon ausführen und Generalleutnant Fürst Gortschakow festhalten sollte. Dieser Angriff sollte durch das Reiterkorps des Generals Klein unterstützt werden, welcher bei Altstetten das Sihlfeld beobachtete, während General Humbert bei Albisrieden als Reserve sowohl für Mortier und Klein wie für Lorges bereit stand. Massena war den Verbündeten nur um 7000 Mann überlegen. Ein Erfolg des Unternehmens wäre daher wohl sehr zweifelhaft gewesen, wenn Korsakow mit seinen 30 000 Mann **unter Ausnutzung der Festung Zürich** in einer **Zentralstellung** hinter der Limmat gestanden hätte. »Aber der russische Feldherr war dem französischen zur Lösung seiner Aufgabe auf halbem Wege entgegengekommen, indem er sich mit seiner Hauptmacht vor Zürich aufstellte und nur etwa 8000 Mann hinter der Flußlinie ließ.«*) Dadurch war der Erfolg seines Unternehmens von vornherein als aussichtslos anzusehen. Denn mit 8000 Mann eine Flußlinie von 28 bis 30 km halten zu wollen, ist nicht denkbar, auch dann nicht, wenn Korsakow auf dem linken Ufer der Limmat zur Offensive übergegangen und bis zur Kriegsbrücke bei Dietikon vorgedrungen wäre, um den Franzosen den Rückzug abzuschneiden. Dadurch wäre ihm selber der Rückzug abgeschnitten. Ein derartiges Manöver kann nur der Stärkere ausführen, und somit »war die Aufstellung Korsakows mit der Hauptmacht vor Zürich ein unermeßlicher Fehler«.**)

Augenzeugen beurteilten den russischen Feldherrn auch dementsprechend:

»Korsakow bedeckte sich in diesen zwei Tagen auf ewig mit Schande; ein Korporal hätte die Armee besser führen können.«***)

3. Die technischen Truppen.

Wenn man einen Flußübergang gerecht beurteilen will, so muß man sich neben den Maßnahmen des Führers die Stärke und Leistungsfähigkeit der technischen Truppen ansehen.

*) Clausewitz, »Vor VI. 2. Teil, Seite 121.

**) Ebenda, Seite 1

***) Meyer, »Vor e zweite Schlacht von Zürich am 25. und 26. September 1799«, S

Der General der Artillerie Dedon war 1794 beauftragt worden, ein Korps Pontoniere aufzustellen. Kurze Zeit darauf wurde ein zweites derartiges Korps gebildet. Beide Korps wurden im Jahre 1798 unter dem Kommando des Generals Dedon vereinigt und bildeten anscheinend 2 Bataillone à 4 Kompagnien = 8 Pontonier-Kompagnien.

Von diesen 8 Kompagnien waren beteiligt:*)

An dem Übergang über die Linth unter Soult nur eine Kompagnie 1./II. (Capitaine Chapelle).

An dem Übergang über die Limmat unter Mesnard $4\frac{1}{2}$ Kompagnien und zwar:

4./I. (Capitaine Jonathan Zabern) am Brückenschlag bei Dietikon,

6./I. (Lieutenant Nanot)
5./II. (Capitaine Henri)
$\frac{1}{2}$8./II. (Capitaine Lefranc) } am Übersetzen bei Dietikon,

$\frac{1}{2}$8./II.
$\frac{1}{2}$8./I. } (Capitaine Savary) am Scheinübergang bei Stilli.

Außerdem waren den einzelnen Truppenabteilungen kleine Sappeur-Kommandos zu Wege- und Befestigungsarbeiten zugeteilt.

Die Kompagnien, deren Kadres sehr schwach waren, reichten zur Bewältigung der umfangreichen technischen Vorbereitungen und Arbeiten bei weitem nicht aus und wurden durch zahlreiche Infanterie und Zivilschiffer des Landes ergänzt.

Der Übergang über die Linth unter Soult, einem der tüchtigsten Generale Napoleons, scheiterte — **aus Mangel an Pionieren** — gewiß eine Mahnung, über die kümmerlichen Stärkeverhältnisse dieser Waffe und ihre Organisation heutzutage nicht zu optimistisch zu denken.**)

4. Die Wahl der Übergangsstellen.

Unter Übergangsstellen versteht man Übersetzstellen und Brückenstellen. Massena hatte hierzu die Gegend von Dietikon ausgewählt und zwar aus folgenden taktischen und technischen Gründen:

1. Die Übergangsstelle lag nur etwa 10 bis 12 km von Zürich entfernt. Die Möglichkeit, die feindliche Aufstellung dort zu durchbrechen, und alsdann stromaufwärts auf Zürich zu marschieren, um Korsakow zu schlagen, war vorhanden. Weiter flußabwärts wäre dies nach Raum und Zeit nicht möglich gewesen, auch hätte Korsakow genügend Zeit gehabt, unter dem Schutz der Festung Zürich rechtzeitig den Rückzug anzutreten. Weiter stromaufwärts waren die Übergangsstellen beschränkt. Unter den augenblicklichen Verhältnissen kam nur die Gegend bei Höngg in Betracht, diese lag jedoch zu nahe an Zürich.

2. Das linke Ufer war stark bewachsen, auch lag das Dorf Dietikon nahe am Flußufer, so daß es Übersetzstellen genug gab, um die Vor-

*) Dedon, »Relation du Passage de la Limat«, Seite 115.

**) Scharr, »Brückenzerstörungen im Rückzugsgefecht einst und jetzt«, Seite 89 bis 94.
»Der Festungskrieg und die Pioniertruppe«, Seite 88.

bereitungen zum Übersetzen *gedeckt* treffen und *überraschend* übersetzen zu können.

Weniger günstig war es mit der Auswahl von *Brückenstellen*. Hier kam nur eine in Betracht, oberstrom Dietikon. Wohl führten an dem linken Ufer von Zürich, Bremgarten und Baden Wege an das Ufer, wodurch das Heranfahren der Brückenwagen und später der Artillerie gesichert war. Auf dem rechten Ufer aber war nur ein Feldweg vorhanden, der jedoch nach nur 2 km Länge auf die gute Straße Baden—Zürich führte.

3. Die Limmat bildet dort einen eingehenden Bogen, wodurch eine konzentrische Bestreichung des Vorgeländes durch Artilleriefeuer ermöglicht wurde und Übersetzen und Brückenschlag besonders gedeckt waren, *bei der damaligen geringen Schußweite der Artillerie von außerordentlicher Bedeutung!* Heute treten bei der gesteigerten Schußweite der Artillerie solche Vorteile zurück und *sind nur dann von Wert, wenn der Flußbogen eine beträchtliche Tiefe hat, etwa 3 bis 4 km.**)

4. Das linke Ufer beherrschte bedeutend das rechte. Das Plateau von Urdorf trat nahe an das Ufer heran, war geräumig, bot genügenden Raum für gute Artilleriestellungen und entzog die dahinter aufgestellten Truppen der Sicht des Feindes.

5. Die Limmat hat dort nur eine Breite von 90 bis 100 m, die Stromgeschwindigkeit war infolge des großen Flußbogens und der mannigfachen kleinen Windungen eine bedeutend geringere als stromauf- oder abwärts. Auch war der Ankergrund günstiger als anderswo.**)

Diesen bedeutenden Vorteilen standen nur wenige, allerdings schwere Nachteile gegenüber:

a) Das feindliche Flußufer war gerade gegenüber den Übersetzstellen und der Brückenstelle von einem Gehölz umsäumt, das von den russischen Vorposten besetzt war und ihnen die Beobachtung des Ufers erleichterte.

b) Hinter dem Wäldchen befand sich, etwa 600 bis 800 m vom Ufer entfernt, ein Höhenrücken, der den Russen als gute Verteidigungsstellung dienen konnte und von den Franzosen erst überwunden werden mußte. Diese beiden für die Franzosen geltenden Nachteile hatten die Russen als Vorteile für sich wohl erkannt, und gerade deshalb das Detachement *Markow* mit 1800 Mann Infanterie, 400 Kasaken und 7 Geschützen dort aufgestellt.

5. Die Vorbereitungen der Franzosen zum Übergang.

Die Übergangsmittel der Franzosen waren ziemlich zahlreich, *der Übergang selbst vortrefflich vorbereitet*, denn man hatte sich drei Wochen lang damit beschäftigt.

In Brugg an der Aar war ein Depot von Barken verschiedener Art gesammelt. Die größten davon faßten 2000 Mann, sie waren aber für einen Wagentransport nach Dietikon zu schwer. Deshalb wurden sie zu dem Scheinangriff bei Stilli und der daselbst zu erbauenden fliegenden Brücke bestimmt.

---

*) *Scharr*, »Brückenzerstörungen im Rückzugsgefecht einst und jetzt«, Seite 53, 54 und Seite 70, 71 und Seite 74 bis 76.

**) *Dedon*, »Relation du Passage de la Limat«, Seite 50 bis 77.

An kleineren Fahrzeugen waren in Brugg beigetrieben:

12 Kähne vom Züricher See,

10 kleinere hölzerne Pontons, den Schweizer Pontonieren gehörend,

15 Schifferkähne von den Schweizer Seen,

Snmma 37 Fahrzeuge für das Übersetzen bei Dietikon.

Von diesen faßten die größten 40 bis 45, die kleinsten 20 Mann, so daß als erste Staffel anf einmal 900 Mann übergesetzt werden konnten.

Die Brücke bei Dietikon sollte ans den 16 Pontons des Pontontrains vom Pontonierkorps gebaut werden, die bis dahin in eine Pontonbrücke bei Rottenschwyl eingebaut blieben und einen Übergang über die Reuß bildeten.

Die Hauptschwierigkeit bestand darin, die Kähne von Brugg ans zn Lande nach der Übergangsstelle bei Dietikon zu bringen. Ein Transport auf dem Wege Brngg—Baden—Dietikon war ansgeschlossen, sonst wäre das Unternehmen vom Feinde sofort entdeckt worden. Die Absicht, die Kähne von Brugg ans Renß aufwärts nach Bremgarten zu treideln, scheint wegen zn großer Stromgeschwindigkeit nicht angängig gewesen zu sein. Sie wurden deshalb zu Wagen auf einem allerdings gnten Wege bis dahin befördert. Dagegen konnte man die Pontonbrücke von Rottenschwyl flnßabwärts bis Bremgarten bringen. Von hier ans mnßten nnn die 16 Pontons und 37 Kähne nach Dietikon, eine Meile weit, über einen hohen Gebirgskamm anf schlechten Waldwegen gefahren werden, nm so schwieriger, als es den Franzosen an Fahrzeugen nnd Bespannnng fehlte. Aber anch diese Aufgabe wurde glänzend gelöst. Die Brückenwagen des Pontontrains wnrden durch Artilleriepferde bespannt, für die 37 Kähne waren 60 Ochsengespanne beigetrieben. Der ganze Transport erfolgte nach nnd nach nnd zwar bei Tage bis znr Kammhöhe, bei Nacht bis Dietikon, so daß die Kähne nnbemerkt von den Rnssen bis etwa 1500 Schritt vom Ufer gebracht wnrden.

Hier wurden die für das Übersetzen bestimmten 37 Kähne östlich Dietikon hinter Hecken geborgen nnd einer Reparatnr nnterworfen, die infolge des Landtransports hier und da notwendig geworden war.

Die Rottenschwyler Pontonbrücke dagegen wurde, nm kein Anfsehen zu erregen, erst 24 Stunden vor dem Übergang abgebrochen, stromabwärts bis Bremgarten gefahren, dort anf die Brückenwagen verladen nnd nach Dietikon gebracht.

In den letzten Tagen dieser Vorbereitnngen wurde offenkndig am hellen Tage bei Gebbenstorf eine fliegende Brücke über die Reuß eingerichtet nnd bei Brugg an der Aar und bei Vogelsang am Znsammenflnß der Aar und Limmat Anstalten zum Übersetzen getroffen, um die Russen auf den Gedanken zu bringen, es werde dort der Übergang versncht werden.

Endlich traf General Dedon noch eine bemerkenswerte Anordnnng, die die höchste Anerkennung verdient und der in erster Linie der Erfolg des gewaltsamen Flnßüberganges zuzuschreiben ist.

Etwa 1500 Schritt von den Übersetzstellen lagen, wie bereits erwähnt, die 37 Kähne, durch Hecken der Sicht entzogen, bereit. Da aber die Limmat nnr 90 bis 100 m breit ist nnd die Rnssen das Flußufer

dicht mit Feldwachen und Posten besetzt hatten, so war es ausgeschlossen, die Kähne durch Pferde dorthin zu bringen, weil die Russen das Unternehmen sofort entdeckt und die Bespannung und Pontoniere zusammengeschossen haben würden. Der General befahl daher, die 37 Kähne und Brückengerätschaften durch etwa 1000 Infanteristen*) — also durch zwei Ablösungen — an die bestimmten Punkte in der Dunkelheit unter Vermeidung jedes Geräusches tragen, die Pontons aber auf ihren Brückenwagen bespannt so lange bei Dietikon gedeckt halten zu lassen, bis die Avantgarde auf dem rechten Ufer festen Fuß gefaßt hätte und der Befehl zum Brückenschlag gegeben werden könnte. Alsdann sollte der Brückenwagen im Trabe herangezogen werden.

Diese Anordnung hatte einen so vollkommenen Erfolg, daß sich die sämtlichen Kähne am Ufer zum Einsteigen geordnet und die Pontoniere mit ihrem Fahrgerät im Arm dahinter befanden, ohne daß die Russen etwas davon merkten.

»Hiermit waren die Vorbereitungen beendigt und der Brückenbau so vollkommen eingeleitet, wie dies wohl in wenig anderen Fällen geschehen ist, wie es aber auch schlechterdings nötig war, wenn der Übergang gegen die drei feindlichen Bataillone erzwungen werden sollte.«**)

6. Der Übergang.

Am 19. September hatte in Zürich unter Korsakow und Hotze ein Kriegsrat stattgefunden, wo man sich verständigte, am 26. September einen allgemeinen Angriff auf die französischen Stellungen auszuführen. Man berechnete, daß bis zu diesem Zeitpunkt Suwarow, welcher die Franzosen aus Oberitalien vertrieben hatte und mit 22 000 Russen gegen den Gotthard heranzog, diesen Paß genommen haben und bis Schwyz vorgedrungen sein würde. Während Suwarow die rechte Flanke der Franzosen angreifen würde, sollte Hotze über die Linth gehen und sich seinem Vorgehen anschließen, Korsakow aber die Franzosen in ihrer Stellung am Albis und am Ütliberg in der Front angreifen.

Für Maßnahmen auf dem rechten Limmatufer ordnete Korsakow nichts an, trotzdem er drei Tage vor dem Übergang der Franzosen durch Getreue gewarnt war:

> »Prenez vos mesures, les Français vous attaqueront dans trois jours! Il passeront la Limat.«

An dem nämlichen Tage, dem 19. September, hatte auch der französische Oberbefehlshaber seine Generale in Bremgarten versammelt und ihnen eröffnet, daß er am 26. September die Limmat und Linth gewaltsam zu überschreiten und die Armeen Korsakows und Hotzes vor ihrer Vereinigung mit Suwarow anzugreifen und zu schlagen gedenke.

Als er nun nach dem 19. September das Ergebnis des Züricher Kriegsrats erfuhr, eröffnete er am 23. September seinen Generalen den kühnen Entschluß, daß er den Zeitpunkt des Angriffs nunmehr um 24 Stunden vorrücke und auf den 25. September bei Tagesgrauen (5 Uhr morgens) festsetze.

*) Vier Kompagnien der 37. Halbbrigade und ein Bataillon des Infanterie-Regiments 97 siehe Dedon, Seite 78.

**) Clausewitz, »Vom Kriege«, Band VI. 2. Teil, Seite 128.

a) Der Scheinübergang des Generals Mesnard bei Stilli.

Ebenfalls um 5 Uhr morgens am 25. September war dem General Mesnard die Ausführung eines Scheinüberganges bei Stilli befohlen. Der General eröffnete ihn durch eine lebhafte Kanonade aus Batterien bei Baden und Stilli, ließ am Zusammenfluß der Aar und Limmat einige Kähne ins Wasser stoßen und kleine Trupps über die Aar setzen, dort bei Vogelsang einen kleinen Brückenkopf bilden, um unter dessen Schutz eine fliegende Brücke zu bauen, die schon einige Tage zuvor im Pionier-Depot bei Brugg vorbereitet worden war. Seine drei Bataillone stellte er südlich Stilli auf dem linken Aar- und Limmatufer im offenen Gelände, und um stärker zu erscheinen, mit weiten Zwischenräumen ausgeschwärmt auf und eröffnete lebhaftes Schützenfeuer.

Dieser Scheinangriff erreichte vollständig den beabsichtigten Zweck und hatte einen wesentlichen Anteil an dem großen Erfolge des Tages. Durch diese Scheinmanöver ließ sich General Durassow tatsächlich verleiten, obwohl er auch oberhalb seines Lagers bei Wettingen Kanonendonner hörte, den General Markow im Stich zu lassen und nach Freudenau abzumarschieren. Erst am Nachmittag entdeckte er seinen Irrtum und setzte sich mit dem größten Teil seiner Truppen wieder talaufwärts in Bewegung. So war also General Durassow nicht nur verhindert worden, dem General Markow zu Hilfe zu kommen, von dem er übrigens 2 bis 3 Stunden entfernt war, sondern er war mit seinen 6000 Mann auch für den ganzen Tag ausgeschaltet. Sein Entschluß erinnert sehr an das Verhalten Tschitschagows an der Beresina, der, ebenfalls durch Scheinmanöver getäuscht, sich verleiten ließ, im entscheidenden Moment nach der falschen Richtung, nach Süden, nach Sabaschewitzi, 3 Meilen von der Übergangsstelle Napoleons bei Studienka entfernt, abzumarschieren.

b) Der Übergang Massenas bei Dietikon.

1. Vorbereitungen zum Übersetzen der Deckungstruppen.

Massena hatte dem General Dedon das Übersetzen der Deckungstruppen übertragen. Der General ließ in der Nacht vom 24./25. September folgende Anordnungen in größter Stille ausführen:

α) Die Aufstellung der französischen Artillerie,

32 Stück verschiedenen Kalibers unter General Foy, Kommandant der Artillerie der Division Lorges, war derartig angeordnet, daß die ganze Halbinsel unter ein wirksames Kreuzfeuer genommen werden konnte. Es standen:

1 Batterie zu vier Geschützen gegenüber Kloster Fahr zur Bestreichung der rechten Flanke der geplanten Brückenstellung und des Rückens des Feindes;

1 Batterie zu sechs Geschützen auf den Höhen von Niederurdorf zur Beschießung der ganzen Halbinsel;

2 Geschütze je ober- und unterstrom der gewählten Brückenstelle, um den Brückenausgang unter Feuer nehmen zu können;

1 Batterie nördlich Dietikon zur Bestreichung der linken Flanke der geplanten Brückenkopfstellung;

2 Batterien zu je sechs Geschützen weiter unterhalb, um einen etwaigen Anmarsch der bei Würenlos stehenden Truppen des russischen Generals Durassow aufhalten zu können.

β) Das Übersetzen der Deckungstruppen

sollte in drei Bootskolonnen erfolgen, die anf einmal 900 Mann faßten. Die Boote wnrden im Dnnkel der Nacht dnrch die Pontoniere und 1000 Infanteristen dicht am Ufer der Limmat niedergelegt. Bei jeder Kolonne hefand sich eine Ahteilnng Sappeure, nm anf dem linken Ufer Uferkorrcktnren vornehmen, anf dem rechten Hindernisse heseitigen zn können. Die Pontoniere nnd Sappeure, mit ihrem Gerät im Arm, blieben hinter ihren Fahrzeugen liegen, die Infanterie kehrte in Stille ins Lager znrück, nm sich für das Übersetzen auszurüsten.

General Dedon hatte für jede Bootskolonne gleichartige Boote ausersehen und die leichtesten oherstrom niederlegen lassen, um die schwereren nnterstrom nicht zn gefährden, **eine sehr weise Maßregel!** Die schwersten Boote hildeten die unteren Kolonnen, die gegenüber der Insel zn landen hatten, nm die Kasaken aufzuheben, die danernd von der Insel aus das Übersetzen nnd den Brückenschlag gefährden konnten. Alle diese mit großer Sorgfalt nnd Verständnis getroffenen Vorhereitungen waren his Mitternacht beendet. Die sonst so wachsamen Kasaken entdeckten nichts davon, obwohl die gegenseitigen Posten am Ufer sich sprechen hören konnten. Vielleicht lag jetzt schon der dichte Nehel auf dem Fluß, der einige Stnnden später das Übersetzen hegünstigte.

Um 4 Uhr morgens, noch in der Dnnkelheit, hatten die Spitzen der Avantgarden der drei Ühersetzkolonnen einzutreffen und hlieben etwa 50 Schritt von den Booten entfernt liegen, während die Gros weiter zurückblieben, um Znsammenhallnngen anf einer Stelle zn vermeiden.

2. Das Ühersetzen der Deckungstrnppen.

General Dedon, der das Ühersetzen leitete, nnd General Gazan, der die Decknngstruppen befehligte, hatten sich hei der leichten Bootskolonne oherstrom eingefunden.

Um ³/₄5 Uhr morgens, mit dem ersten Morgengrauen, gah General Dedon das Zeichen, die ersten Kähne ins Wasser zn lassen. Das ging zwar sehr schnell, aher das Geränsch der Ruderer machte die russischen Vorposten anfmerksam, die sofort Feuer gaben. General Dedon, sich nnn entdeckt wissend, gah sofort das allgemeine Zeichen: »En avant! En avant!«, worauf sämtliche Boote ins Wasser gestoßen wnrden, die bereits nach 3 Minuten mit 300 Mann anf der von den Russen besetzten Insel, mit 600 Mann anf dem jenseitigen Ufer der Limmat landeten.

Zn gleicher Zeit eröffnete die französische Artillerie ein lebhaftes Fener auf das feindliche Ufer, wodnrch die daselhst stehenden feindlichen Vorposten wahrscheinlich vertriehen worden sind. Dio rnssischen Batterien hatten auf den ersten Lärm in Richtung auf die Ühersetzstellen gefeuert, aher ohne Wirknng, denn es wnrde kein Kahn heschädigt, noch Mannschaften verwnndet.

Da die erste Staffel der ühergesetzten Franzosen am Ufer selbst keinen Widerstand fand, so ließ General Dedon das Fener der französischen Artillerie zunächst einstellen, um das Übersetzen zn beschleunigen. Für ein jedesmaliges Hin- nnd Znrückfahren einschließlich Ein- nnd Anssteigen der Truppe waren höchstens 10 Minnten erforderlich. Es waren daher um 7,30 vormittags, als der Brückenschlag heendet war, hereits 8000 Mann französischer Infanterie anf dem rechten Ufer.

3. Der Brückenschlag.

Nachdem die zweite Staffel der Deckungstruppen übergesetzt war, hielt General *Dedon* den Erfolg für gesichert und gab *den Befehl zum Brückenschlag.* Während des Kampfes der Deckungstruppen mit der russischen Brigade Markow kam der französische, bei Dietikon gedeckt haltende Brückentrain im Trabe herbei, und um 5 Uhr morgens begann der Brückenschlag, wobei die Pontoniere durch Soldaten der helvetischen Legion und Zivilschiffer unterstützt wurden. Gleichzeitig arbeiteten die *mit der ersten Staffel übergesetzten Sappeure* an der Lichtung des Gehölzes und Herstellung eines Kolonnenweges durch das Gehölz, um der Artillerie und Kavallerie den Vormarsch auf Kloster Fahr zu erleichtern.

Die Brücke, bestehend aus 16 Pontons, war um 7,30 vormittags, also in $2^1/_2$ Stunden bei einer Flußbreite von etwa 100 m fertig, allerdings bei starker Strömung und wenig günstigem Ankergrund. General *Massena*, der beim Brückenschlag zugegen war, bekundete wiederholentlich durch Zurufe seine volle Anerkennung wegen der Schnelligkeit und Ordnung, mit der er ausgeführt wurde. Nach Beendigung des Brückenschlags ging der Rest der Division Lorges und Mesnard, 7000 Mann hauptsächlich Artillerie und Kavallerie, über, so daß um 9 Uhr vormittags das ganze Korps in Stärke von 15 000 Mann den Uferwechsel vollzogen hatte.

4. Der Kampf der Deckungstruppen unter General *Gazan* mit der russischen Brigade Markow.

Die Halbinsel gegenüber Dietikon ist größtenteils mit Gehölz bewachsen. Nördlich davon ist eine offene Fläche, die Holzelg, wo die Grenadier-Bataillone des Generals *Markow* lagerten. Eine starke Vorhut dieser Bataillone biwakierte näher am Flusse in der Weid bei Glanzenberg. Das ganze Ufer war mit zahlreichen Infanterie- und Kasakenposten besetzt.

Durch das konzentrische Feuer der französischen Batterien hatten sich die russischen Uferpostierungen sehr bald in den Wald und von da nach erfolglosem Gefecht auf die Stellung Markow hinter den Höhenrücken zurückgezogen. Dort hatte Markow Karree formiert und erwartete den Angriff der Franzosen.

Sobald der französische Avantgardenführer General *Gazan* etwa 6000 Mann auf dem rechten Ufer hatte, schritt er *zum Angriff gegen Front und linke Flanke des Feindes* und nahm das russische Detachement einschließlich der sieben Geschütze nach heldenmütigem Widerstand gefangen. Der Führer selbst fiel verwundet in die Hände der Franzosen.

Nachdem auf diese Weise der Übergang der Franzosen sichergestellt war, übertrug Massena die Führung des Übergangskorps seinem Chef des Generalstabes, dem General *Oudinot*. Er selbst eilte nach dem andern Kampfplatz, nach dem Sihlfelde.

(Schluß folgt.)

Moderne Feldbefestigung und Artillerie-wirkung.

Von Major Lüning, Ingenieuroffizier vom Platz in Diedenhofen.

Mit zweiunddreißig Bildern im Text.

(Schluß.)

Die »Instruction pratique« bringt einen Schützen in der Bereitschaft in einem Graben für knieende, einen Schützen in Bereitschaft oder Ruhe (position d'attente ou de repos) in einem solchen für stehende Schützen, Bild 9 und 10.

Deckung gegen Schrapnellkugeln der Feldhaubitze werden die Schützen hier freilich nicht finden.

An Deckung wird gewonnen, wenn man, wie in Bild 9 und 10 und wie in dem Aufsatze im Streffleur, die Rast für die Ellenbogen fortläßt.

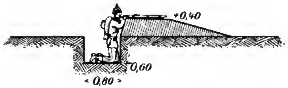


Bild 9.

Der eben erwähnte Aufsatz weist auch darauf hin, daß schmale Gräben für den Ballonbeobachter schwer zu entdecken sind. Er will allerdings unter etwa 0,70 m Sohlenbreite, gegenüber 0,60 m der F. V.

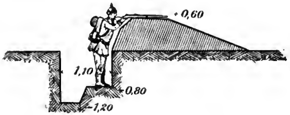


Bild 10.

nicht gehen, da sonst das Ausharren in der Ruhestellung äußerst unbequem wird, die Verbindung zu sehr erschwert, die Überwachung der Mannschaft, die Munitionsergänzung, das Fortschaffen der Verwundeten usw. fast unmöglich werden.

Die Engländer wollen gleichfalls tiefe schmale Gräben mit steiler innerer Böschung; der in Bild 11 dargestellte soll gute Deckung gegen frontales Artilleriefeuer und genügend Raum zum Verkehr hinter der Feuerlinie bieten.

Für schmale tiefe Gräben spricht sich auch das belgische »Manuel« aus. Die Russen haben solche gleichfalls im letzten Kriege angewandt.

Die »Instruction pratique« unterscheidet zwischen den Arbeiten der **leichten** Feldbefestigung (fortification légère) und der **verstärkten** Feldbefestigung (fortification renforcée). Erstere allein soll von der Infanterie angewendet werden, sie kennt als vollendetste Schützengräben den für stehende Schützen, Bild 10, der unserm verstärkten Schützengraben ähnelt.

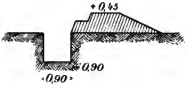


Bild 11.

Sämtliche Vorschriften betonen, daß die gegebenen Skizzen für die Schützengräben nur einen allgemeinen Anhalt bieten, der je nach den Verhältnissen entsprechenden Änderungen unterliegt.

Der Schützengraben für stehende Schützen ist allgemein als normal anzusehen. Die »Instruction pratique« verlangt ihn, wenn man sich fest einnisten will (fixer solidement), sie begnügt sich mit dem Graben für knieende Schützen (Bild 9), wenn es sich nur um Festhalten des Geländes auf bestimmte Zeit handelt. Außer dieser Instruction kennen den zuletzt erwähnten Graben noch der Aufsatz von Streffleur und das belgische »Manuel«. Auch die Russen haben ihn angewandt. Von Interesse ist der französische Graben für sitzende Schützen, besonders beim Angriff zu verwenden, Bild 12. Deckungen für liegende Schützen, wie sie besonders beim Angriff zur Verstärkung eines genommenen Abschnitts

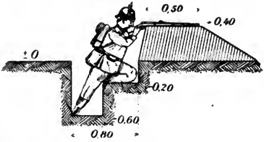
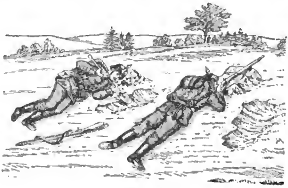


Bild 12.


Bild 13.

Verwendung finden können, geben die F. V., Bild 13, und das englische »Manual«, Bild 14 und 15.

Durch Ausheben der punktiert angedeuteten Teile können, nach Angabe der englischen Vorschrift, die Gräben untereinander verbunden werden, was freilich wenig Zweck haben dürfte. Die stärkeren Profile



Bild 14.

der Schützengräben stimmen in den verschiedenen Vorschriften im wesentlichen überein.

Nach der »Instruction pratique« sollen zwei Mann im Feuergefecht derart Deckungen ausheben, daß der eine hinter seinem Tornister feuert,

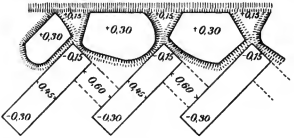


Bild 15.

während der andere, gleichfalls durch seinen Tornister geschützt, ein Lager aushebt, den Boden zwischen beide Tornister werfend. Dann

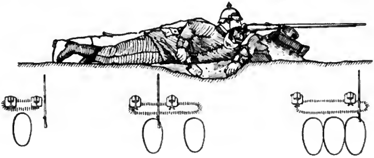


Bild 16.

feuert der zweite, während der erste sich ein Lager aushebt. Vervollständigt wird die Deckung durch Ausheben des zwischen beiden Lagern verbliebenen Bodens, Bild 16.

Nach der F. V. dienen Schulterwehren zur Einschränkung der Splitterwirkung von Artilleriegeschossen, die am rückwärtigen Grabenrande oder im Graben zerspringen und der seitlichen Wirkung solcher

Geschosse, deren Sprengpunkt in geringer Höhe über dem Erdboden liegt, sowie zum Schutz gegen Längsfeuer. Die Schulterwehren werden für so zweckmäßig gehalten, daß sie bei vorbereiteten Stellungen nicht fehlen sollen. Sie überhöhen in den gegebenen Bildern die Feuerlinie nicht; die Zwischenräume zwischen ihnen sind auf etwa 8 m zu bemessen, so daß sie Platz für eine Gruppe bieten.

Nach dem englischen »Manual« sollen Schützengräben, die dem Längs- oder Schrägfeuer der Artillerie ausgesetzt sind, mit Traversen und Einschnitten versehen werden (traversed and secessed). Traversen allein geben nur Schutz gegen Längsbestreichung und schränken die Wirkung zerspringender Geschosse ein, sind auch nützlich gegen Gewehrgeschosse. Gegen schräge oder in der Längsrichtung einschlagende Schrapnellkugeln

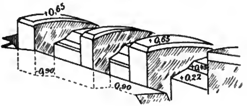


Bild 17.

reichen Traversen wegen des steilen Einfallwinkels dieser Geschosse nicht aus. Gegen diese geben Einschnitte den besten Schutz, Bild 17. Diese Einschnitte zwischen den Traversen sollen nur etwa 1,50 m lang, für einen oder zwei Mann, sein, ihre Feuerlinie liegt ungefähr 0,20 m, unter der Krone der Schulterwehren. Eine derartige Anordnung gibt gewiß einen guten Schutz, erfordert aber viel Arbeit und Raum, trägt auch nicht dazu bei, die Anlage der Sicht zu entziehen.

Nach dem englischen »Manual« sind Deckungen für den Kopf von zweifellosem Wert, besonders gegen Schrapnells, sie haben freilich eine Einschränkung der an der Feuerlinie in Tätigkeit zu bringenden Gewehre sowie des Gesichtsfeldes zur Folge, machen auch die Anlage mehr sichtbar. Man erzielt die Deckungen, indem man Einschnitte für das Gewehr in die Brustwehr macht, oder durch Herstellung von Scharten. Zu letzteren lassen sich Sandsäcke, Bodenstücke oder sonstige, leicht erreichbare Gegenstände, z. B. Biskuit- oder Patronenkasten benutzen. Scharten können die enge oder die weitere Öffnung nach außen haben; im ersten Falle sind sie der Sicht mehr entzogen, im zweiten bieten sich dem Schützen günstigere Verhältnisse. Sie dürfen sich nie am Horizont abheben und sind, um das zu verhindern, mit Zweigen, Gras und dergleichen zu bedecken. Auch die deutsche F. V. beschäftigt sich mit den Scharten, freilich besonders bei Besprechung der Anlagen für den Festungskrieg.

Beide Vorschriften heben den Nutzen von Sandsäcken hervor, die sich bei Herstellung von Scharten, von Schulterwehren, von Deckungen auf felsigem oder gefrorenem Boden sehr bewährt haben. Bekannt ist es, welchen ausgedehnten und erfolgreichen Gebrauch die Japaner von Sandsäcken gemacht haben. Wenn trotzdem im allgemeinen von der Mitführung von Sandsäcken im Feldgerät Abstand genommen wird, so erklärt sich das aus der berechtigten Scheu vor einer Vergrößerung des Marschgepäcks oder einer Vermehrung der Truppenfahrzeuge.

Übrigens sehen auch die Russen und der Aufsatz im Strefflenr die Einrichtung von Scharten vor.

Soweit es die Umstände gestatten, ist nach der F. V. in Schützen- und Deckungsgräben der Einbau leichter Eindeckungen gegen Granatsplitter und gegen Schrapnells, die im Steilfeuer verschossen werden, von vornherein vorzusehen. Bei Schützengräben liegen diese Eindeckungen im allgemeinen in der inneren Böschung, mit der Decke zum Schutz gegen Volltreffer der Feldkanonen mindestens 0,45 m unter der Feuerlinie. Gegen Volltreffer der Steilfeuergeschütze kann mit feldmäßigen Mitteln volle Sicherheit nicht erreicht werden, Abschwächung der Wirkung ist hier durch Anlage kleiner Unterschlupfe für nur etwa fünf bis sechs Mann zu erreichen. Das belgische »Manuel« bringt Unterschlupfe, bei denen die Decke ähnlich, wie stellenweise in der vorigen F. V. angegeben, über die ganze Grabenbreite reichen, Bild 18. Die jetzige F. V. will derartige

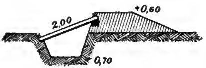


Bild 18.

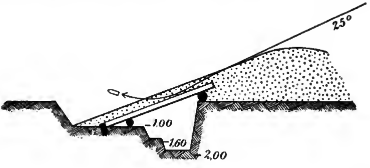


Bild 19.

Eindeckungen nur dann, wenn man sie stark genug gegen Volltreffer aus leichten Steilfeuergeschützen machen kann; sie gibt darüber nähere Anleitungen.

Der Aufsatz im Strefflenr hat zwar auch über den ganzen Graben hinwegreichende Eindeckungen, Bild 19, will diese aber gegen Feldhaubitzfeuer unter mindestens 20° verlegen, weil dann die unter 25° anfschlagenden Geschosse meist nicht eindringen, oder, wenn schon, durch die Decke platt durchgehen, ohne zu zerspringen.

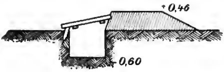


Bild 20.

Die »Instruction pratique« deutet leichte Unterstände an, bei denen die Bretter zum Schießen entfernt, Bild 20 und 21, ähnlich den Angaben der F. V. von 1893.

Das englische »Manual« hat Unterstände, die zugleich als Schützen-

stellung dienen; in Bild 22 feuert ein Schütze durch eine Scharte, aus einem Unterstande der zweite hinter ihm über die Decke des letzteren.

Die F. V. bringt die Einrichtung von Schützengräben für Maschinengewehre, in den anderen Vorschriften fehlen derartige Angaben.

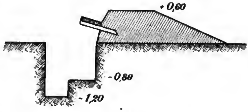


Bild 21.

Außer den Gräben für Schützen werden allgemein auch solche für zurückgehaltene Abteilungen, Unterstützungstrupps, Reserven gefordert. Die F. V. will für diese Gräben eine Tiefe von mindestens 1,80 m, reichliche Ausstattung mit Schulterwehren und Unterständen; Ausfallstufen sollen der Besatzung ermöglichen, in breiter Front den Graben zu verlassen. Deckungsgräben sollen nahe der Stellung liegen, auch auf die Gefahr hin, in den Streuungsbereich des gegen die Schützengräben gerichteten Granatfeuers zu kommen. Eindeckungen in Deckungsgräben sind entweder wie in Schützengräben oder stärker bis zur Widerstandskraft gegen Volltreffer aus leichten Steilfeuergeschützen herzustellen.

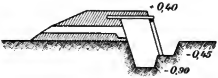


Bild 22.

Bild 23 und 24 geben einen derartigen Unterstand bei Verwendung von Schienen. Für die Decke wird hier eine Neigung von 15° gefordert, während die F. V. von 1893 nur 12° verlangte und bei diesem Winkel eine leichte Balkendecke für ausreichend hielt; siehe auch oben Bild 19.

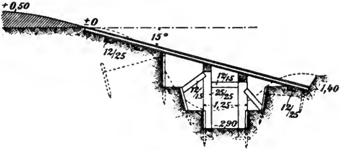


Bild 23.

Die »Instruction pratique« will die zum Gegenstoß bestimmten Truppen durch Benutzung geeigneten Geländes oder, wo solches fehlt, durch künstliche Anlagen, meist Gräben, decken, gibt aber keine Einzelheiten über diese.

Das englische »Manual« will Deckungsgräben im allgemeinen ganz eingedeckt, Bild 25, nur bei Mangel an Zeit oder Material sollen Gräben

nach Bild 11 aber mit höherer Brustwehr nnd ohne Ellenbogenanflager verwendet werden. Das Vorziehen der Leute wird bei solchen ganz ein-

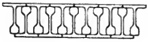


Bild 24.

gedeckten Gräben stets schwierig sein, selbst wenn reichlich Verbindungsgräben vorhanden sind.

Nach dem englischen »Mannal« sollen bei hinreichender Zeit gedeckte Verbindnngen hinter der Fenerlinie angelegt werden, welche die Be-

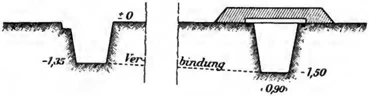


Bild 25.

wegungen des Verteidigers der Sicht von außen entziehen nnd es ermöglichen, während des Artilleriefeuers die Besatzung der Schützengräben znrückzunehmen; sie erhalten Querschnitt nach Bild 26.

Die F. V. spricht von Verbindungs**wegen**, die dort, wo das Gelände Deckung bietet, nnr kenntlich gemacht, wo es das nicht tut, als Gräben ausgehoben werden. Wo Verbindungs**gräben** hergestellt werden, müssen sie, ähnlich der englischen Forderung, bis zur vollen Manneshöhe decken, aber anch dnrch ihre Lage, durch Führung in Zickzacks oder durch Anlage als Deckwehrgräben gegen Längsbestreichnng gesichert sein. Es ist beachtenswert, daß die F. V. von 1893 die Verbindungsgräben in **Feldstellnngen** nnr gelegentlich erwähnt, deren Decknng gegen Längsbestreichnng für »Angriffsarbeiten«, namentlich auf Festungswerke nnd

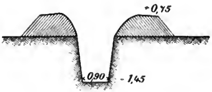


Bild 26.

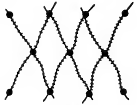


Bild 27.

befestigte Stellnngen, fordert. Der belgische Verbindungsgraben ähnelt dem englischen, Bild 26; das »Mannel« hat aber zwei derartige Gräben »ponr nn homme de front« nnd »ponr deux hommes de front«, letzteren mit einer Sohlenbreite von 1,20 m. Man wird den Boden übrigens nnr dann nach **beiden** Seiten anschütten, wenn der Graben von beiden her eingesehen werden kann. Der Anschaunng, daß man in einer Stellnng

im allgemeinen nicht alle Teile gleich stark zu besetzen braucht, tragen in der F. V. die, übrigens bereits in der F. V. von 1893 erwähnten Befestigungsgruppen Rechnung. Andere Vorschriften erwähnen auch wohl »Gruppen von Schützengräben«, gehen im allgemeinen auf diese aber nicht näher ein.

Die gewöhnlich nicht geschlossenen Befestigungsgrnppen bestehen meist aus Schützen- nnd Deckungsgräben, zu denen u. a. noch Verbindnngsgräben treten. Für die Einzelheiten sind taktische Verhältnisse,

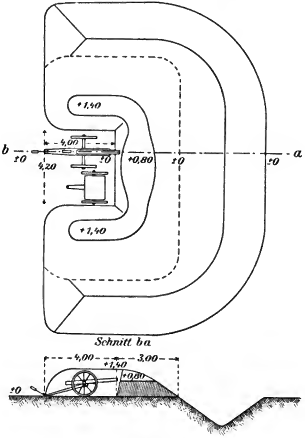


Bild 28.

verfügbare Hilfsmittel usw. maßgebend. Als Besatzung einer Befestigungsgrnppe wird man meist eine taktische Einheit, z. B. ein Bataillon, bestimmen.

Ganz geschlossene Stützpunkte kennt die F. V. n. a. zum Festhalten wichtiger Punkte, sie beschränkt sich aber auf den Hinweis, daß derartige Werke aus einer Vereinigung von Schützengräben nnd Deckungsgräben entstehen, als Besatzung in der Regel nicht weniger als eine Kompagnie erfordern. Das englische »Manual« behandelt die geschlossenen Werke,

redoubts, sehr eingehend, teilweise wohl mit Rücksicht auf deren Verwendung im Kolonialkriege.

Daß die Russen hohen Wert auf geschlossene Schanzen legen, wurde schon erwähnt.

Die F. V. von 1893 erörterte bei Behandlung der Hindernisse deren Zweck, gab Gesichtspunkte für ihre Verwendung usw. In der jetzigen

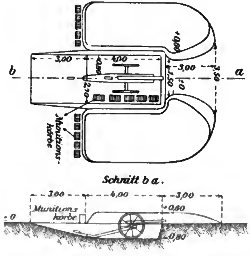


Bild 29.

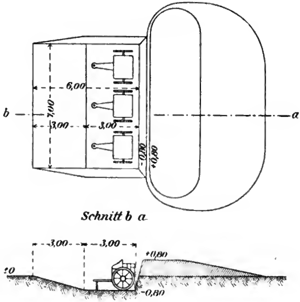


Bild 30.

F. V. fehlen derartige Auseinandersetzungen, woraus zu schließen, daß das Verständnis für Hindernisse in der Armee gewachsen ist. Die einzelnen Hindernisse der neuen F. V. entsprechen im allgemeinen den in der vorigen gegebenen, hinzugefügt sind unregelmäßig verteilte, am Boden festgelegte kurze Drahtschlingen. Der Landminen geschieht etwas ausführlicher Erwähnung. Das englische »Manual« bringt Gesichtspunkte für Anlage von Hindernissen und nennt unter letzteren, wohl gestützt auf die Erfahrungen in Kolonialkriegen, auch Pallisadierungen, Fraisierungen. Die französische Infanterie findet in der »Instruction pratique« keine näheren Anweisungen für Anlage von Hindernissen, deren Ausführung, als zu der verstärkten Feldbefestigung gehörig, im allgemeinen den technischen Truppen zufallen soll.

Interessant sind die im belgischen »Manuel« erwähnten Sillons avec ronces artificielles, Bild 27, in flachen Furchen lose verlegter und an nur wenig aus dem Boden hervorragenden Pfählen befestigter Stacheldraht.

Im englischen »Manual« allein finden sich eingehende Vorschriften für selbsttätige Alarmierungs- und Beleuchtungsvorrichtungen.

Für die Deckungen der Feldartillerie bringt die F. V. insofern eine grundsätzliche Änderung, als sie solche auch für die Munitionshinterwagen fordert. Kann die Deckung erst während des Gefechts und in den Feuerpausen hergestellt

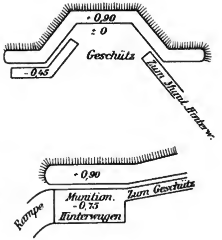


Bild 31.

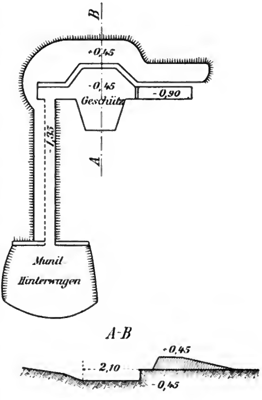


Bild 32.

werden, so bleiben Lafette und Munitionshinterwagen dicht nebeneinander auf dem gewachsenen Boden und erhalten vorn und an den Seiten eine, einem äußeren Graben entnommene Bodenschüttung, Bild 28. Ist vor Beginn des Feuerns ausreichende Zeit, so versenkt man die Lafette bis zum Rohr und stellt aus dem so gewonnenen Boden Deckung her, Bild 29. Für Munitionshinterwagen können dann rückwärts Deckungen nach Bild 30 angelegt werden.

Das englische »Manual« bringt gleichfalls verschiedene Arten von Geschützdeckungen, Bild 31 und 32, letzteres eine derartige Anlage an der rückwärtigen Höhenlinie darstellend.

Der Verbindungsgraben zwischen den Einschnitten für das Geschütz und für den Munitionshinterwagen ist eingedeckt, Bild 25. Die Tiefe des Einschnitts für den Hinterwagen richtet sich nach dem Fall des rückwärtigen Hanges.

Bei der russischen Anordnung, Bild 33, bleiben Geschütz und Munitionshinterwagen nebeneinander, Verbindung durch einen etwa 1,45 m langen Graben.

Die F. V. spricht nicht mehr, wie die von 1893, von »Deckungen für Fußartillerie«, sondern von solchen »für schwere Artillerie des Feld-

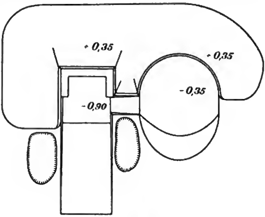


Bild 33.

heeres«. Sie will bei der leichten Feldhaubitze 98 und der Feldkanone 96 in erster Linie die Mannschaften, bei der schweren Feldhaubitze in erster Linie die Munition decken, da diese durch Volltreffer zur Detonation gebracht werden kann. Die Kartuschen sind von den Geschossen getrennt einzugraben. Die Munitionsdeckungen werden gleichzeitig als Mannschaftsdeckungen benutzt.

Auf Deckung der Beobachtungsstellen für die schweren Feldhaubitz-Batterien gegen Sicht und Feuer ist besonderer Wert zu legen.

Den Maßnahmen für Maskierung und Sichtentziehung der Anlagen widmen fast alle Vorschriften die größte Beachtung, wobei meist auch auf Beobachtung aus dem Ballon gerücksichtigt wird.

Die F. V. will durch Scheinanlagen den Angreifer über Lage und Ausdehnung der Verteidigungsanlagen täuschen, durch Masken Befestigungsanlagen oder Truppenaufstellungen verdecken, ohne die eigene Waffenwirkung zu beschränken.

Die Verkehrsmittel in ihrer Bedeutung für die Kriegführung.

Wenn wir den heutigen fortgeschrittenen Standpunkt des Kriegswesens mit dem der napoleonischen Zeit und der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts vergleichen, so sind es außer der Einführung der allgemeinen Wehrpflicht und der Aufstellung nationaler Heere hauptsächlich zwei Faktoren, die der jüngsten ungeahnten Entwicklung der Kriegskunst ihren Charakter aufgeprägt haben: Die hohe Vollendung der Feuerwaffentechnik und die Heranziehung der modernen Verkehrs- und Nachrichtenmittel zum Dienst des Krieges.

Zahlreiche, meist solid angelegte Straßen und Wege füllen das europäische Eisenbahnnetz aus. Die schnellste Mitteilung der Gedanken wird durch eine in die entlegensten Gegenden reichende Telegraphen- und Telephonverbindung vermittelt. Die Ströme und bedeutenderen Flüsse sind zum Teil in ein geregeltes Bett geleitet und durch Kanäle miteinander verbunden.

Viele von den ehemaligen Barrieren sind befestigt. Starke Festungen oder verschanzte Lager haben die kleineren befestigten Plätze verdrängt. Das immer mehr erstarkende Nationalgefühl und die zunehmende Volksbildung haben das ganze Volk in Waffen gerufen. Das Heer ist nationalisiert, die Nation ist militarisiert. Dadurch sind Heere geschaffen, die weite Räume beherrschen und an die Kriegführung erhöhte Anforderungen stellen. Alle diese Kultureigenschaften des Menschen hat die Kriegskunst, die sich jederzeit auf der Höhe zu erhalten beflissen ist, als Kriegsmittel in vollstem Maße ausgenutzt.

Zu den einflußreichsten Kriegshilfsmitteln der Neuzeit rechnet man das Eisenbahnwesen, die elektrische Telegraphie, die Brieftauben- und Ballonpost.

I. Eisenbahnen.

Die militärische Wichtigkeit der Wegeverbindungen wurde noch zu allen Zeiten einer geregelten Kriegführung in ihrem vollen Wert erkannt. Von dem zulänglichen Vorhandensein und dem brauchbaren Zustande eines Straßennetzes hängt die Möglichkeit ab, die Truppen und ihr reichhaltiges Material an den bedrohten Punkten rechtzeitig zu vereinigen, wo die entscheidenden Kämpfe mit dem Feinde ausgefochten werden, und diejenigen Mittel den Heeren zuzuführen, die zu ihrer Erhaltung in kriegstüchtigem Zustande erforderlich sind.

Die Erfindung der Eisenbahnen ließ die Entwicklung des Straßenbaues der eisenbahnlosen Zeit in ein durchaus neues Stadium eintreten, und es entstand in kurzer Zeit ein weitverzweigtes Netz dieser zeitgemäßen Verkehrslinien, das immer weitere Zonen zu umfassen sucht.

Man legte die Eisenbahnen teilweise nur nach strategischen Gesichtspunkten an, wie in Rußland. In Deutschland dagegen ist man von jeher bestrebt gewesen, die Handelsinteressen mit den militärischen in Übereinstimmung zu bringen.

Sobald nun eine Eisenbahnstrecke überhaupt zugänglich ist, kann man bei der überall gleichen Gleisbreite von 1,436 m das Betriebsmaterial von der einen Linie auf die andere heranziehen. Nur die russischen Bahnen machen der abweichenden Spurweite wegen, 1,524 m, ein sofortiges Befahren mit ausländischen Material unmöglich.

Die Benutzung ist erschwert, wenn die unmittelbare Verbindung mit einer eroberten Strecke unterbrochen ist. Stellt sich die Wiederherstellung als schwierig und zeitraubend dar, oder ist die Linie durch feindliche Festungen gesperrt, so wird man das betreffende Hindernis leichter durch Herstellung einer Umgehungsbahn überwinden. So wurde die Festung Metz, die die Linie Saarbrücken—Pont à Mousson sperrt, 1870 durch den Bau einer Umgehungsbahn von Remilly nach Pont à Mousson überwunden. Am 14. August wurde die Trace dieser 37 km langen Bahnstrecke festgestellt. Am 17. August nahmen zwei Eisenbahn-Abteilungen, unterstützt von vier Festungs-Pionier-Kompagnien und 3000 Zivilarbeitern den Bau in Angriff. Am 23. September war die Bahn fertig.

Auf große Schwierigkeiten stieß man bei den Wiederherstellungsversuchen des Tunnels von Nanteuil jenseits La Ferté sous Jouarre auf der Hauptetappenlinie Nancy—Paris. Man schritt daher zum Bau einer 5 km langen Umgehungsbahn, wozu man 3 Wochen brauchte.

Ein Militärzug kann befördern:

1 Infanterie-Bataillon = 1000 Mann mit Zubehör von Wagen und Pferden, oder

½ Eskadron = 225 Kavalleristen mit Pferden und Gepäck oder

1 Batterie mit 6 Geschützen und Munitionswagen.

Auf ein mobiles Armeekorps kämen sonach 80 bis 100 Züge zu je 100 Achsen. Diese Züge können in etwa 6 Tagen abgelassen werden. Dabei ist aber die teilweise oder gänzliche Unterdrückung des Privatverkehrs ins Auge zu fassen.

Ist die zurückzulegende Strecke nun kleiner als 20 Meilen, so wird man durch Fußmarsch ebenso schnell ankommen; ist dagegen die Strecke größer, z. B. 60 Meilen, so wird man binnen 8 Tagen ein Armeekorps gut befördern können, wogegen der Fußmarsch mindestens 20 Tage erfordern würde. Man wird daher zweckentsprechend auf kürzere Entfernungen Bahnbeförderung und Fußmarsch vereinigen.

Eine zweite Art von Benutzung der Eisenbahnlinien ist die zum Transport von Kriegsbedürfnissen aller Art, z. B. der Artillerie- und Ingenieurbelagerungsparks. Es gewährt diese Beförderung den größten Vorteil gegenüber dem Landtransport gewöhnlicher Fuhrwerke bei den großen Gewichtsverhältnissen der Geschütze.

Ein Belagerungstrain von 400 schweren Geschützen verlangt 35 Züge. Auf einen Zug gehen 15 Geschütze mit Munition.

Im September 1870 waren 446 Geschütze mit 311 200 Geschossen im Belagerungspark von Villaconblay, südwestlich von Paris, vereinigt; man hatte dazu zwischen 30 und 40 Züge gebraucht.

Ein dritter Gegenstand von großer Wichtigkeit ist die Verpflegung des Heeres. Wenn man den Verpflegungsteil des Mannes zu $2^1/_2$ kg täglich annimmt, so ist ein Zug von 40 Achsen imstande, 140 000 Portionen zu führen. Es braucht somit ein Heer von 300 000 Mann und 60 000 Pferden täglich vier Züge von 90 Achsen.

Wenn so im allgemeinen die Eisenbahnen eine Beschleunigung von Truppenbewegungen und Transporten aller Art ermöglichen, so lassen sich ihre Leistungen für die neuzeitliche Kriegführung unter folgenden Gesichtspunkten zusammenfassen:

Bei Beginn des Krieges ermöglichen sie in Verbindung mit der Staatstelegraphie und Presse eine schnelle Befehlserteilung behufs der Mobilisierung des Heeres; sie führen die benachrichtigten Ergänzungsmannschaften sowie Pferde und Heergerät an die im voraus bestimmten Mobilmachungshauptplätze.

Der Mobilmachung folgt die Vereinigung der kriegsfertig formierten Truppenkörper zu strategischen Einheiten, Armeekorps und Armeedivisionen auf engem Raum, zugleich deren Vorschieben an die Grenze.

Indem die Eisenbahnen die Mobilmachung und die Vereinigung der Truppenkörper beschleunigen, gewähren sie die Möglichkeit strategischer Überraschung, wie 1870, wo das deutsche Heer in elf Tagen kriegsbereit war. Am 23. Juli begannen die Transporte, am 4. August wurden die Operationen eröffnet mit 450 000 Streitbaren.

Diese Leistung der Bahnen wird nur möglich durch von langer Hand her bearbeitete genaueste Pläne für alle möglichen Vorkommnisse, durch eine wohlgegliederte Organisation des Eisenbahnwesens, durch eine bis ins kleinste gehende Friedensvorbereitung.

In Frankreich stockte, um mit Napoleon III. zu reden, 1870 die Maschinerie, die einzelnen Teile waren nicht zusammengesetzt, die Marsch- und Fahrtabellen nicht mit den Zivilbehörden vereinbart. Daher die haarsträubenden Berichte über die Verwirrung bei der Einschiffung der französischen Truppen zu Beginn des Feldzuges.

Bei dieser ersten Vereinigung der Truppenkörper wird man gleichfalls die in der Nähe garnisonierten Einheiten mittels Fußmarsch, die weiter entlegenen auf der Bahnlinie heranziehen, wie auch bei jeder anderen strategischen Truppenversammlung auf einer weiten Operationsbasis. Zu erwähnen ist hier der Transport der deutschen Küstenarmee von der Nord- und Ostsee nach Straßburg und Metz 1870; ferner die Heranziehung der österreichischen Südarmee auf der Semmeringbahn zur Verstärkung der bei Königgrätz geschlagenen Nordarmee 1866. Hierzu ist notwendig, daß das Eisenbahnnetz eines Landes nicht nur nach handelspolitischen Rücksichten, sondern nach einem strategischen Grundgedanken für Offensive und Defensive angelegt wird. Bei Anlage der Bahnen sind nicht nur die kürzesten Linien ins Auge zu fassen, sondern auch die reichen Verkehrsadern, solche Linien, die durch Kornkammern führen und große Handelsfaktoreien berühren wegen der Verpflegung und Ausrüstung. Es ist notwendig, nicht nur solche Linienführung zu wählen, die senkrecht auf die Angriffsfront führen, sondern mit der Grenzlinie parallele Bahnen zu bauen, namentlich in der Defensive, z. B. bei Verteidigung von Strom- und Flußlinien.

Vermöge eines guten und schnell wirkenden Nachrichtensystems, der schnellen telegraphischen Übermittlung, wird es heute mehr als früher möglich sein, den ernstgemeinten Übergangspunkt des Feindes über die

Grenze zu erkennen und mittels der Bahnlinien angemessene Kräfte dahin zu werfen.

Die Beschlennigung des strategischen Aufmarsches aber ist nur die vorbereitende Leistung der Eisenbahnen. Ihre Hanpttätigkeit entwickeln sie erst im Verlauf der Operationen selbst als die Hauptverbindnngslinien der Armeen mit der Operationsbasis, als die Nachschublinieu derjeuigen Objekte, welche die Armee in ihrem eigensten Lebensinteresse von sich weisen mnß, um in ihren Bewegungen unabhängig zu sein.

Nachschnb von Ersatzmannschaften, Verkehrsgegenständen und Munition, Rückschub von Gefangenen, Verwundeten nnd Kranken mittels der Lazarettzüge, nm die Kranken zu verteilen und Epidemien zu verhüten. Von diesem Standpunkt ans erscheinen die Eisenbahnen in Verbindnng mit der Telegraphie als ein Hanptfaktor der modernen Kriegführung. Die Heere können sich durch Nachschub von den namentlich bei stationärem Kriege bald erschöpften Lokalhilfsqnellen unabhängig machen, wenn sie nur in ungestörtem Besitz wenigstens einer rückwärtigen Eisenbahnetappenlinie sind.

Die Besitzergreifung der feindlichen Bahnen ist daher eine Lebensfrage einer operierenden Armee.

Wie der Verteidiger in künftigen Kriegen seine Eisenbahnlinien an Knotenpnnkten, Flußübergäugen und dergleichen durch Sperrforts und Eisenbahnfestungen so nahe als möglich an der Grenze anlegt, durch Zerstörungen und Unterbrechnngen dem Gegner zn entziehen snchen wird, ebenso wird der Angreifer ein Hanptaugenmerk auf die Unterbrechung der Nachschublinien des Verteidigers mittels weit ausgreifender Kavalleriekorps, sowie anf Zerstörung der die Eisenbahnen deckenden Befestigungsanlagen richten müssen, um die Lebensader der heutigen Kriegführung, die Schienenstränge, in seine Hand zn bekommen.

Die Eisenbahnen werden dadurch zu strategischen Operationsobjekten, die Belagerung der Sperrfestungen, die Herstellung zerstörter Schienenstrecken, der Ban von Umgehuugsbahnen zu einem gewichtigen Moment der Strategie. Dem Angreifer muß alles daran gelegen sein, seine Zeit und Kraft nicht durch die Belagerung des Eisenbahnfestungssystems, durch die Überwindung der räumlichen Widerstände zn verlieren.

Das Zusammenhalten des vordringenden Feldheeres bedingt daher zweierlei Nachschübe: die schleunigste Ergänznng aller Verluste nnd die sofortige Nachführung von selbständigen Truppenkörpern, die im Rücken des Feldheeres die Freimachung und Sicherung der Verbindungslinien gegen feindliche Streifkorps übernehmen.

Im Feldzng 1870 z. B. wurde Tonl, das die Hauptoperationslinie von Nancy nach Paris sperrte, dnrch sechswöchige Belagerung genommen, ebenso Soissons auf der weiter nördlich gelegenen Etappenlinie Diedenhofen —Reims—Paris.

Die Sperrfestungen der Bahnlinien dürfen aber niemals Angriffsobjekte der eigentlichen Offensivheere, die Eisenbahnen nie zu Operationslinien werden, wie im nordamerikanischen Sezessionskriege, wo sie die Operationen vollständig beherrschten, weil die Heere in dem schwach bevölkerten Virginien ganz auf den Nachschnb ans der Heimat angewiesen waren.

Die Offensivarmee sncht den Feind in seiner Feldarmee auf. Ist diese vernichtet, operiert jene auf die für die Kriegsentscheidung wichtigsten Objekte. Nachgeschobene Korps — Landwehrtruppen — werden die Eisenbahnen nnd ihre Festungen in den Bereich ihrer kriegerischen

Tätigkeit ziehen und allerdings im Auge behalten müssen, daß die Energie ihrer Operationen die größte Unterstützung für die in erster Linie operierende Offensivarmee ist.

Die stärkste Leistung der neuen Verkehrslinien weist übrigens nicht der offene Feldkrieg, sondern der Festungskrieg auf, namentlich in der Heranführung der Belagerungsparks. Sie schwächen dadurch zugleich die Widerstandskraft der feindlichen Festungen.

Im Kriege 1870/71 läßt sich eine Einschließung von Paris in einer Dauer von $4^1/_2$ Monaten nicht denken ohne die Mitwirkung der Eisenbahnlinien, welche die Basis dem Operationsobjekt so nahe rücken durch die Heranführung des großen Belagerungsparks und des Proviants für eine so starke, auf verhältnismäßig engem Raum vereinigte Einschließungsarmee.

Welchen Aufschub in dem Transport der schweren Geschütze und Munition vor Paris hätte es nicht verursacht, wenn es den Freikorps, die sich im September 1870 während der Belagerung von Straßburg in den Vogesen ansammelten, nicht an der nötigen Organisation und an Unternehmungsgeist gefehlt hätte? Gedeckt durch das Waldgelände und in Verbindung mit der Festung Pfalzburg wäre es beispielsweise nicht schwer geworden, gegen die Bahnlinie zwischen Zabern und Saarburg im Zorntal an der Bahn Straßburg — Paris vorzustoßen und einen oder mehrere der dortigen Tunnels zu sprengen oder zu verschütten. In der tief eingeschnittenen Geländefalte zwischen Nord- und Süd-Vogesen war eine Wiederherstellung der Bahn mit großen Schwierigkeiten verknüpft und wäre so die Linie bis Nancy auf lange Zeit unbrauchbar geworden.

Nur das Eisenbahnnetz Frankreichs gewährte dem Diktator Gambetta in der republikanischen Periode des Krieges die Möglichkeit, aus ganz Frankreich die Streitkräfte zusammenzuführen und in Verbindung mit den Festungen, Paris voran, den Widerstand so lange fortzusetzen.

Indem die Heerführung, der zahlreiche Linien zu Gebote stehen, in der Lage ist, schnell Truppenmassen von dem einen Punkt auf den andern zu werfen, verstärken die Eisenbahnen hauptsächlich das defensive Element. Sie erleichtern die äußerst schwierige Lage des Verteidigers, der seine Kräfte zersplittern muß, indem sie die Vereinigung der Truppen und Vorräte an bedrohten Punkten beschleunigen. Beispiele hiervon: Parallelbahnen mit der Angriffsfront auf französischer Seite die Bahnlinie entlang dem linken Moselufer Frouard nach Metz—Diedenhofen im Feldzug 1870, auf deutscher Seite die Linie von Köln über Mainz, Heidelberg, Rastatt, Basel entlang dem rechten Rheinufer bei einer etwaigen Aufstellung der deutschen Armee hinter der Rheinlinie zur Deckung des strategischen Aufmarsches, wenn das französische Hauptquartier den ursprünglichen Offensivplan, überraschend in Süddeutschland einzufallen, hätte verwirklichen können. Ebenso ermöglichte die linksrheinische Parallelbahn den Franzosen, zur Besetzung von Straßburg Truppen von den nicht gefährdeten Punkten Belfort und Mülhausen beschleunigt heranzuziehen.

Dagegen fehlte dem norddeutschen Küstenverteidigungsplan des Generals Vogel von Falckenstein 1870 ein der Küste gleichlaufender Schienenweg zur schnellen Heranführung von Truppen an die durch Landung bedrohten Punkte.

Einzelne Leistnngen der französischen Eisenbahnen zur Bewältigung von größeren improvisierten Truppentransporten stehen in dieser Beziehung einzig da; so die Truppenbeförderung zur Schlacht von Wörth, der Transport der Ersten Loirearmee nach dem Osten. Sie liefern den Beweis, welchen Vorteil die neuzeitige Kriegführung, namentlich bei Operationen auf der inneren Linie aus denjenigen Eisenbahnen ziehen kann, die durch die Aufstellung des eigenen Heeres gedeckt und von der eigenen Bevölkerung geschützt sind.

Anf dem Gefechtsfelde selbst werden die Eisenbahnen allerdings nur selten als Verbindnngswege einen erheblichen Wert erlangen. Es sind nnr Ausnahmefälle, wenn dieser oder jener Truppenteil, wie bei Spicheren die 4. leichte Batterie des I. Armeekorps mit der Eisenbahn unmittelbar nach dem Eintreffen auf dem Schlachtfeld verwendet wird.

Eine bedeutende Zuknnft dagegen steht den Spnrbahnen im Festnngskriege bevor, indem der Verteidiger sie zu dem Zweck anlegt, Trnppen, Geschütze nnd Munition in die Fortslinie zn befördern, wie die Ring- und Gürtelhahnen von Köln, Straßbnrg nnd Paris.

Selhst ein nnmittelhares Eingreifen der Eisenbahnlinien in das Gefecht ist bei Paris dnrch Herstellung von gepanzerten Eisenhahnwagen für Geschütz, wenn auch nur mit wenig Erfolg, versucht worden, so z. B. zwei mit 16 cm Geschützen ansgerüstete Waggons gegen die Württemberger im November nnd Dezember bei Champigny.

Anch der Angreifer wird die Eisenbahnen zu obengenannten Zwecken verwenden. Doch werden bei künftigen Belagerungen die Pferdebahnen zur Verbindnng des Belagerungsparkes mit den Endstationen der Lokomotivbahnen nnd den Batteriestellnngen des Angriffs Anwendung finden.

Die Eisenbahnen hefördern nur in einer bestimmten Richtnng, der der Schienenwege.

Ein Abweichen ist nur an Knotenpnnkten möglich. Ein nnvollständiges Eisenbahnnetz setzt daher den Feind instand, die Angriffsrichtung sofort zu erraten.

So wurde die Armeevereinigung Bonrbakis bei Besançon im Jahre 1870 zum Vormarsch gegen Belfort bald durch deutsche Patrouillen aufgeklärt, weil die hierzu benntze Bahnlinie Nevers—Châlons sur Saône—Besançon parallel lief mit der dentschen Angriffsfront des Generals v. Werder.

Die Eisenbahn ist ein kunstvoller Ban, leicht zerstörbar nnd im Handnmdrehen nnfahrbar zu machen; vielerlei Erfordernisse machen ihre Benutzung erst möglich. Versagt ein Glied in der Kette, so ist das Ganze augenblicklich wertlos. Die fortgeschrittene Eisenhahntechnik ermöglicht allerdings die rasche Wiederherstellnng selbst schwieriger Übergangsstellen, aber ein Aufschub ist immerhin die notwendige Folge solcher Zerstörungen. So verzögerte sich die Beschießung von Paris um zwei Monate durch die Sprengungen der Bahn jenseits Nanteuil. Die Geschütze nnd Munition waren nicht zur Stelle. Die Bahnen bedürfen somit einer danernden Überwachnng nnd Instandhaltung. Mit der Länge der Linien wachsen die Schwierigkeiten, nnd die weitauszudehnenden Sicherheitsmaßregeln verzehren viele Kräfte.

In künftigen Kriegen wird der Feind durch ein rationelles Eisenbahnsperrsystem die Schienenstränge auf seinem Gebiet nicht so leichten Kaufs überlassen, wie 1870/71. Schon damals mußte man, um eine zweite durchgehende Bahnlinie auf das Hauptoperationsobjekt Paris zu

gewinnen, zur Belagerung von fünf Festnngen, Diedenhofen, Montmedy, Mézières, La Fère nnd Soissons, schreiten.

Die südliche Linie Mülhansen — Belfort dnrfte man nicht hoffen frei zu machen nnd in die Hand zu hekommen wegen der Sperrfestungen Belfort und Langres.

Wenn die Eisenhahnbenntznng für Truppenmärsche eine bedentende Schonung des Materials, besonders des Schnhzengs, der Pferde, der Fahrzenge als Nebengewinn zur Folge hat, so leidet dagegen das moralische Element, die Feldgewöhnnng, das Einmarschieren der Truppen. Der Transport löst die Verbindung der Korps, ihren taktischen Zusammenhang, die Truppen verzetteln sich auf große Entfernungen, sie sind nicht schlagfertig nnd kommen ans der Hand des Feldherrn. Die strategischen Reserven erschöpfen sich leicht.

Nach den ersten Märschen im Feldzng 1870 machte sich der nnvermeidliche Nachteil der Eisenbahntransporte geltend, indem hierbei Truppenteile, deren Mannschaften iu der Mehrzahl eheu erst von ihren hürgerlichen Beschäftigungen hei der Fahne eingerückt waren, ohne jeden Übergang und ohne abhärtende Ühnngen, die sie an die militärischen Anstrengungen wieder hätten gewöhnen können, in wenigen Tagen ans dem tiefsten Frieden in das unregelmäßige, alle moralischen nnd physischen Kräfte anspannende Kriegsleben geworfen wnrden.

In den früherен Kriegen hatten sich durch die oft wocheulangen Märsche his zum Beginn der Operationen die Schwächlichen und Kranken abgesondert nnd es hlieh ein gesnnder und kräftiger Kern, der allen Anforderungen gewachsen war.

Dagegen ereignete es sich jetzt, daß Truppenahteilungen innerhalh 48 Stunden von der Garnison anf das Schlachtfeld gelangten und alle jene Ahgänge, die sonst durch die Länge der Zeit kanm hemerkhar wnrden, auf einmal um so anffälliger eintraten.

Es sind selhst schon Stimmeu lant geworden, die über die militärische Verwendung der Telegraphie nnd des Dampfes ganz den Stab zu brechen snchen, indem sie die Unsicherheit, leichte Zerstörharkeit, die Schwierigkeit des Gehranchs genannter Streitmittel in den Vordergrund ihrer ahsprechenden Kritik stellen.

Mittels der Eisenhahnen kann man allerdings keine Armeen auf das Schlachtfeld hefördern. Allein wenn Eisenbahnen hinter der aktiven Armee her die Masse rein menschlicher nnd hesonders der militärischen Bedürfnisse ihr regelmäßig zuführen, so kanu sie vielleicht 2 bis 3 geographische Meilen pro Tag vorrücken, während sie kanm eine Meile in erster Linie vorwärts kommt, wenn sie anf den Verkehr auf Landstraßen mittels Pferdefuhren angewiesen ist.

Diese ehen erwähnten Stimmen hekämpfen nnr die e i n e Seite der Eisenbahnk r i e g s leistung, die Trnppenhefördernng anf den Kriegsschanplatz in der Wirkungssphäre des Feindes.

Bei der schon erwähnten Armeevereinigung nm Besançon versammelten die Franzosen 120 000 Mann in einer armen Gegend, ohne Proviant nnd Kriegsmunitiou in genügender Menge heranznziehen. Die Folge dieses fehlerhaften Truppentransportes war, daß die Armeen, zerlumpt, anf das schlechteste verpflegt, zn einem kriegsunbranchbaren Menschenhanfen herabsanken.

Für die taktische Verwendnng der Bahnen ist ferner die Schlagfertigkeit der Trnppen die erste Rücksicht. Die Bahulinien müssen daher so gesichert sein, daß an ihren Endpnnkten das Anssteigen nnd Formieren

gedeckt ist, womöglich durch leichte Kavallerie, die ein ansgedehntes Netz von Schienenwegen am nachdrücklichsten gegen Streifpartien zn decken vermag. Auch wird man die einzelnen Bataillone, Batterien und Eskadrons nicht trennen, ihre Teile sich wenigstens folgen lassen, auch die Eisenbahnfahrten einstellen, wo man jeden Augenblick schlagfertig sein muß, um einem feindlichen Anfall zu begegnen.

Die Armeen der Gegenwart können die Eisenbahnen für Verpflegungszwecke kaum entbehren, hesonders hei einem Stillstand der Operationen. Ihre Leistungsfähigkeit wird noch erhöht dnrch die moderne Art der Verpflegung, die Verhindnng des Beitreibnngs- mit dem Magazinsystem und durch die Heranziehung verschiedener künstlicher Präparate zn Verpflegungszwecken, die wir mit Snrrogaten nnd Konserven bezeichnen.

Um aher die Eisenhahnen im Rücken der Armee in ihrer vollen Leistnngsfähigkeit anszuhenten, bedarf es einer rationellen Organisation des Etappenwesens, wie eine solche an der Hand der Erfahrungen von 1870/71 in den Etappen-Reglements für die dentsche Armee niedergelegt ist.

In Erwägung der hohen Bedentung dieses neuen Faktors haben sich alle Staaten nach 1870/71 hemüht, die Lücken in ihrem Eisenbahnnetz nach strategischen Gesichtspnnkten auszufüllen und schon im Frieden Eisenhahntruppen für die Zwecke der Zerstörung nnd Wiederherstellnng der Bahnen für den Eisenhahnbetriebsdienst anszubilden.

Im deutschen Heere entspricht dieser Aufgahe die Organisation der Eisenhahntruppen:

- in Prenßen drei Regimenter und eine Betriebs-Ahteilnng der Eisenbahn-Brigade;
- in Bayern ein Bataillon und
- in Sachsen zwei Kompagnien und ein Detachement der Betriehs-Ahteilnng (hei der preußischen Eisenhahnhrigade).

Der Vollständigkeit halber sei hier noch anf die Wichtigkeit der Eisenbahnen in nnseren Kolonien in Afrika hingewiesen, die militärischerseits voll anerkannt, vom deutschen Reichstage nicht hinlänglich gewürdigt worden war. Hätte Südwestafrika ein nnr einigermaßen ansgedehntes Eisenhahnnetz gehabt, so wären die verschiedenen Aufstände in erheblich kürzerer Zeit niedergeschlagen worden. (Schlnß folgt.)

Mitteilungen.

Zeppelins Luftschiff. Die Oktoberfahrten des Lnftschiffes des Grafen v. Zeppelin haben einen anßerordentlichen Erfolg für das starre System gehabt, das sich in bezug anf die Fahrtdauer dem halbstarren sowie dem unstarren System bis dahin überlegen gezeigt hat. Aber auch abgesehen von der Daner der Fahrt, die bis anf acht

Stunden ausgedehnt wurde, hat sich die Wirkung der Höhensteuerung derart bewährt, daß das Luftschiff ohne Ausgabe von Ballast oder Gas jederzeit seine Höhenlage um 300 m verändern kann. Dies ist namentlich für den Gebrauch als Militärluftschiff von wesentlicher Bedeutung, zumal das Zeppelinsche Luftschiff das größte von allen bisher erbauten Flugschiffen ist und daher in den niedrigeren Höhenlagen ein vortreffliches Ziel für die Beschießung abgeben würde. Inwieweit sich die Größe der für militärische Zwecke geeigneten Luftschiffe wird herabsetzen lassen, muß die weitere Entwicklung der Schiffahrt in der Luft lehren, die einstweilen erst sozusagen die ersten Gehversuche macht. Hat sich die Brauchbarkeit des Luftschiffes auch bei stärkerem Winde einwandfrei herausgestellt, so wird es nötig sein, ausgedehntere Fahrten vorzunehmen, auf denen Zwischenstationen vorzusehen sind, die mit den nötigen Hafenanlagen, sei es für das Landen auf einer Wasserfläche, sei es für das Landen auf ebener Erde, ausgestattet werden und die zugleich als Versorgungsstation für Gas und Benzin sowie zur Ausführung etwaiger kleinerer Ausbesserungen eingerichtet sind. Wenn das Zeppelinsche Luftschiff beim Arbeiten beider Motore eine mögliche Fahrtleistung von 50 km, und mit einem Motor von 35 km in der Stunde ergab, so läßt sich hieraus feststellen, in welchen Abständen derartige Militärluftschiffhäfen, um die es sich vielleicht in erster Linie handeln wird, anzulegen sind. Wenn wir ein wirkliches Schiff für den Luftverkehr haben wollen, so muß es von einem Ort zum andern sich bewegen können wie ein Dampfschiff oder eine Eisenbahn; muß es für den Transport mit der Eisenbahn oder zu Wagen erst verpackt werden, so ist seine Brauchbarkeit eine verminderte. Aber auch hierbei wird die Technik alle entgegenstehenden Schwierigkeiten überwinden können, und das starre System wird vielleicht doch den Sieg davontragen; doch haben auch die Luftschiffe des Luftschiffer-Bataillons und des Majors v. Parseval achtstündige Fahrten erreicht, was die Franzosen nicht erzielt haben.

Motorluftschiffahrt. Zur Förderung der Motorluftschiffahrt wurde das Luftschiffer-Bataillon durch zeitweilig von anderen Truppenteilen abkommandierte Offiziere, Unteroffiziere und Mannschaften verstärkt, weil bei der geringen Etatstärke des Bataillons die notwendigen Arbeiten nicht geleistet werden konnten. Eine wesentliche Unterstützung der in Rede stehenden Bestrebungen gewährt die Motorluftschiff-Studiengesellschaft m. b. H. zu Berlin (M.-St.-G.), die soeben ihr höchst interessantes Jahrbuch 1906/7 versandt hat, worin auch einige Angaben über den Parsevalschen Ballon enthalten sind. Der Ballon ist in seiner neuen Gestalt 50 m lang, der Durchmesser des zylindrischen Teils beträgt 8,9 m, der Rauminhalt 2800 cbm. Die Hülle besteht aus zwei diagonal übereinander gummierten Lagen von Baumwollenstoff und ist gelb gefärbt, um die Gummierung vor den sie zersetzenden Lichtstrahlen zu schützen. Im Ballon sind zwei Ballonets eingebaut, die durch einen Ventilator mit Luft gefüllt werden, so daß stets ein innerer Überdruck im Ballon vorhanden ist, der zur Wahrung der für die Überwindung des Luftwiderstandes bei der Fortbewegung des Ballons günstigen äußeren Form notwendig ist. Diese beiden Ballonets gestatten gleichzeitig auch die Steuerung nach oben und unten, indem entweder das vordere oder das hintere Ballonet mehr gefüllt und dadurch eine Neigung des ganzen Ballons nach unten oder nach oben erzielt wird. Die Fortbewegung des Ballons geschieht durch eine Luftschraube, die durch den in der Gondel befindlichen Motor von 85 PS. in Rotation versetzt wird. Durch Steuer, sowie Horizontal- und Vertikalflächen wird dem Ballon bei der Fahrt die Richtung gegeben. Mit diesem Ballon wurden mehrere Versuchsfahrten ausgeführt; es ergaben sich nur kleinere Mängel, nach deren bereits stattgefundener Beseitigung die Fahrtversuche wieder aufgenommen werden sollen, sobald die neue Ballonhalle der Gesellschaft in Reinickendorf bei Berlin fertiggestellt ist. Das Programm für diese Versuche ist aufgestellt und enthält außer Dauerfahrten, Weitfahrten, nächtliche Fahrten und Hochfahrten auch Versuche, durch herabgeworfene Körper ein he-

stimmtes Ziel zu treffen, also gewissermaßen Schießversuche vom Ballon aus. Zu bemerken ist, daß die Motorluftschiff-Studiengesellschaft den Parsevalschen Ballon vom Erfinder angekauft hat, auch hat Major v. Parseval der Gesellschaft sein geistiges Eigentum an dem System seines Motorluftschiffs und alle aus diesem geistigen Eigentum herfließenden Rechte übereignet, so daß das Parsevalsche Luftschiff nunmehr in Privatbesitz übergegangen ist.

Der Automobildienst in der Schweiz. Nach einer Mitteilung der »Revue militaire suisse« wird in der Schweiz ein freiwilliges Automobilkorps errichtet, wie dies bereits in Deutschland, Österreich-Ungarn, Italien und England geschehen ist. Die eidgenössischen Militärbehörden beschäftigen sich schon seit geraumer Zeit mit dieser Angelegenheit, da die Ermietung von Kraftwagen zu vielen Unzuträglichkeiten geführt hat. Die Wagen waren meist dritter oder vierter Klasse und in irgend einem Verleihinstitut geliehen, also vielfach minderwertig, und von Fahrern geführt, die nicht immer den Anforderungen genügten. Anderseits erschien es für die Militärverwaltung ausgeschlossen, Kraftwagen für eigene Rechnung anzukaufen, die 15 000 bis 30 000 Francs kosten und deren Abnutzung eine so rasche ist, daß sie schon nach zwei, oft sogar nach einem Jahre nur noch die Hälfte wert sind. Nun wurde mit dem Schweizer Automobilklub ein Abkommen getroffen, wonach die Rekrutierung für das Automobilkorps zwar eine freiwillige ist, aber die Freiwilligen müssen sich für vier Jahre verpflichten, während welcher Zeit sie sich den besonderen vorgeschriebenen Übungskursen unterziehen und zum aktiven Dienst ohne Begrenzung der Dauer einberufen werden können. Die Anwärter werden nach einer doppelten Vorprüfung durch den Präsidenten des Automobilklubs und des Klubkomitees der Kommission des Departements vorgeschlagen. Sie müssen Schweizer sein und in der Schweiz wohnen, körperlich und technisch für den Automobildienst geeignet und in der Lage sein, ein Automobil von 15 bis 35 PS. zu besitzen und dauernd in gebrauchsfähigem Zustande zu erhalten. Ohne einen bestimmten Dienstgrad zu haben, wenn sie nicht Offiziere sind, haben die Mitglieder des Korps den Rang als Subalternoffizier; sie tragen eine besondere Uniform mit dem Abzeichen des Korps und sind mit einer Pistole bewaffnet. Jedes Mitglied des Korps wählt sich unter den eingestellten Soldaten einen Mechaniker aus, der ihm zugewiesen wird und von jedem andern Dienst befreit ist. Diese Mechaniker werden von den Militärbehörden kommandiert und erhalten die Löhnung ihres Grades. Ausnahmsweise können auch schweizerische Nichtmilitärs zu Mechanikern ausgewählt werden, aber dies geschieht dann auf Kosten des freiwilligen Automobilisten. Für den einen wie für den anderen bedarf es der Genehmigung der technischen Sektion des Kriegsmaterials. Die Freiwilligen werden in zwei Klassen eingeteilt. Zur ersten Klasse gehören alle, die jeden Dienst tun, sowie den Ausbildungs- wie den aktiven Dienst; die zweite Klasse wird nur zum aktiven Dienst einberufen. Der Chef des Korps wird vom Bundesrat ernannt und vertritt den Schweizer Automobilklub bei der Militärbehörde. Er leitet und überwacht die Organisation des Korps. Im Frühjahr jedes Jahres hat er die Automobile zu besichtigen und einen Bericht über den technischen Zustand des Korps einzureichen. Die technische Sektion hat das Recht, der Besichtigung beizuwohnen. Zum Chef des Korps wurde ein Herr Louis Empeyta in Genf ernannt. Die Freiwilligen erhalten für jeden Dienst- und Reisetag 10 Francs, alles in allem. Die Wagen werden vor und nach einer Übungsperiode oder einem Manöver durch eine vom Militärdepartement ernannte Kommission untersucht und abgeschätzt. Die Entschädigungen werden derart ausgezahlt, daß der Automobilist weder Schaden noch Nutzen davon hat; jedenfalls bleiben Verzinsung, Amortisation und allgemeine Abnutzung zu seinen Lasten. Die Wagen müssen ausgestattet sein mit Scheinwerferlaternen, Pneumatiks, Ersatzstücken, so daß der Dienst bei Tag und Nacht völlig sichergestellt ist. Die erste Klasse der Automobilfreiwilligen zählt 32 Mitglieder, acht für jedes Armeekorps. Eine solche Abteilung von acht Freiwilligen besteht

ans einem Chef als Führer und Vermittler für die Befeblsüberbringung sowie für Benzinversorgung; sein Wagen dient zur Reserve; ferner ein Frelwilliger für den Korpskommandeur, zwei für die beiden Divisionen, einer für die Kavalleriebrigade, einer für den Kriegskommlssar (Benzindienst), einer zur Verfügung des Manöverleitenden, einer zur Reserve. Die neue Organisation des Freiwilligen Automobilkorps ist in diesem Jahre zum ersten Male bei den Manövern des 1. Armeekorps in Tätigkeit getreten.

Behelfsbrücken. Im Kriege werden nicbt immer Kriegsbrückentrains znr Überwindung von Flußläufen oder Gewässern zur Verfügung steben, oft werden diese Trains nicht ausreichen oder für besondere Zwecke nicht geeignet sein, und dann müssen die technischen Truppen ibre Zuflucht zu solchen Baustoffen und solcbem Gerät nehmen, das sie im Felde an Ort und Stelle vorfinden. Die Ausbildung im Behelfsbrückenbau soll daher die Pioniere befähigen, ancb unter diesen Verhältnissen den Anforderungen der Heeresleitung zn entsprecben, die unter allen Umständen das Überwinden jeder Art von Gewässern verlangen kann. Die Grundlage für diese Ausbildnng bildet die »Behelfsbrückenbau-Vorschrift (B. V.),*) die in vollständig neuer Bearbeitung an die Stelle der älteren Vorscbrift getreten ist. Eine wesentliche Bereicherung hat die Vorschrift durch die Hinzufügung der am häufigsten vorkommenden Zimmerverbände erfahren, ohne deren Anwendung der Bau einer Behelfsbrücke für schwere Lasten nicht mehr denkhar ist. Zwar feblt es den Pionieren nicht an der genügenden Anzahl von Zimmerleuten, denen diese Verbände binlänglich geläufig sind, aber auch alle Unteroffiziere nnd Offiziere, unter letzteren besonders die des Beurlaubtenstandes, müssen damit vertraut sein, so daß in dieser Erweiterung der Vorschrift ein wichtiger Fortschritt zu begrüßen ist. Bemerkenswert ist ancb die Ausführung des Feldrammgerätes der Pioniere, das als Hand- oder als Zuggramme verwendbar ist und benutzt wird, wenn zu den Unterstützungen Pfahljoche gewählt werden. Beim Einrammen der Pfähle wird ancb auf das Einspülen hingewiesen, wodurcb eine Beschleunigung der Arbeit erzielt wird. Die Herstellung solcher Pfahljoche nimmt allerdings verhältnismäßig viel Zeit in Anspruch, zumal für die Handhabung der Rammen feste Rüstbrücken aus Stangen und Brettern oder schwimmende Rammbühnen ans Schiffsgefäßen oder Flößen herzustellen sind. Dafür besitzen solche Pfahljochbrücken, die in der Regel als schwere Feldbrücken ausgeführt werden können, eine derartige Tragfähigkeit, daß auf ihnen die schwersten Lasten übergeführt werden können. Für Kolonnenbrücken kommt außerdem die Unterstützung durcb Böcke zur Anwendung, bei denen die eigentliche Zimmerarbeit mehr in den Hintergrund tritt nnd an Stelle der Zimmerverbände Leinen- oder Drahtbunde, Bolzen, Nägel nnd Klammern bevorzugt werden. Dies ist bei solcben Brücken der Fall, die in der Form von Sprengwerken nnd Spannrahmen bergestellt werden. Einen besonderen Vorzug bei den Behelfsbrücken verdienen die schwimmenden Unterstützungen, und wo Schiffe oder Kähne sich nicht auftreiben lassen, muß man sich mit Tonnen- oder Balkenstützen behelfen, wobei namentlich die Technik der ersteren eine erhebliche Erweiternng erfahren hat. Eigenartig nnd neu ist die Verwendung von Floßsäcken, die sich aber nur für Laufbrücken und Stege über Gewässer von geringerer Breite und Stromgeschwindigkeit zu Unterstützungen eignen. Zur Füllnng der Säcke, wie sie sicb in Mühlen nnd landwirtschaftlichen Betrieben vorfinden, wird trockenes Langstroh oder Schilf benutzt und nnr bei Mangel hieran ist Heu, Laub nnd dergleichen zu verwenden. Für schnelles Vorbringen bei überraschenden Übergängen werden leichte Floßstege bergestellt, bei denen wasserdichte Säcke, als Notbehelf auch Zeltbahnen oder gut verlötete Blechgefäße zweckmäßig Verwendung finden. Tritt bei einem Gewässer ein Wechsel des Wasserstandes ein, wie dies besonders bei Flüssen in der Nähe der Küste durcb die Einwirkung von Ebbe und Flut der Fall

*) Berlin 1907, bei A. Bath. Preis geb. M. 1,05, geb. M. 1,50.

ist, so werden verstellbare Unterstützungen benutzt, die den Übergang vom schwimmenden zum festen Teil der Brücke vermitteln. Als eine erwünschte Neuerung ist die Beifügung der Flußsperren zur Sicherung der Brücke gegen anschwimmende Gegenstände zu bezeichnen, wobei schwimmende und feste Sperren erwähnt werden; auch wird auf die besondere Einrichtung von Flaschenfängern hingewiesen. Diese sollen treibende Flaschen (Blechbüchsen) mit Nachrichten anhalten, auch kleine mit Sprengstoff gefüllte Gefäße auffangen oder zur vorzeitigen Entzündung bringen. Eine wichtige Tätigkeit der Pioniere bildet das Übersetzen und die Beförderung von Truppen auf dem Wasser mit Behelfsmitteln, wobei nicht nur Mannschaften und Pferde, sondern auch Geschütze, Munitionswagen und Feldfahrzeuge aller Art über das Wasser geschafft werden müssen. Für schwere Kolonnenbrücken und Etappenstraßenbrücken kommt ebenfalls Behelfsmaterial zur Verwendung und bei diesen Brücken bildet das Pfahljoch als stehende Unterstützung die Regel. Schwelljoche eignen sich besonders zum Überbrücken von Niederungsland; weiterhin kommen noch gezimmerte Mauerböcke, Stapel aus Balken, kurzen Kanthölzern oder Eisenbahnschwellen, einfache und doppelte Sprengwerke und Schiffe in Betracht. Derartig ausgeführte Kolonnenbrücken besitzen für Feldbahnen mit Pferdebetrieb ausreichende Tragfähigkeit, für Feldbahnlokomotivbetrieb sind jedoch einige Änderungen erforderlich, wie doppelte Streckbalken unter jeden Schienenstrang des Gleises, Joche mit vier Stützen, von denen zwei unter den Gleisen stehen, wogegen Belag, bis auf einen Steg für die Beaufsichtigung, nicht erforderlich ist, sofern die Brücke lediglich dem Bahnverkehr dient. Wenn der Bau derartiger Brücken für Feldbahnbetrieb auch wohl mehr in das Gebiet der Verkehrstruppen fällt, so muß er doch von jeder Pionier-Kompagnie ausgeführt werden können, was insbesondere für den Festungskrieg unerläßlich ist.

Über Projektions- und Vergrößerungs-Apparate ist soeben eine neue Liste 1907 von Voigtländer & Sohn A. G. Braunschweig, erschienen, die gerade jetzt, wo die Zeit der Lichtbildervorträge beginnt und der Photograph durch Anfertigung von Vergrößerungen seine Wintertätigkeit wieder aufnimmt, allgemeinem Interesse begegnen wird. Das bekannte Streben der Firma Voigtländer, etwas besonderes zu bieten, tritt auch hierbei wieder hervor. Gute Optik, nämlich kein Kondensor aus gewöhnlichem grünem, sondern aus reinem optischem Glase, kein einfacher Portraitkopf als Objektiv, sondern ein erstklassiger Anastigmat oder das bekannte Voigtländer Euryskop sollen Verwendung finden, um damit auch die Projektions- und Vergrößerungskunst auf eine höhere Stufe der Vollendung zu bringen. Auch den Lichtquellen ist besondere Aufmerksamkeit geschenkt in der richtigen Erkenntnis, daß die beste Optik nicht zur vollen Entfaltung kommen kann, wenn kein geeignetes Licht vorhanden ist. Zwei in Voigtländers Präzisionswerkstätten selbst hergestellte Modelle von Bogenlampen, ferner solche für Glühlicht, Kalklicht usw., allen örtlichen Verhältnissen Rechnung tragend, vervollständigen auch diesen Teil der Ausrüstung. Es erübrigt sich, zu erwähnen, daß die Preise der Voigtländerschen Projektions- und Hilfsapparate der Qualität angemessen sind, und immer mehr kommen weitere Kreise zu der Erkenntnis, daß nicht der Preis, sondern die Qualität und Brauchbarkeit entscheiden. Wir glauben deshalb ganz im Sinne der verehrten Leser zu handeln, wenn wir zu rechter Zeit auf Voigtländers Erzeugnisse für Projektionen und Vergrößerungen auch an dieser Stelle hinweisen und das Studium genannter Spezialliste empfehlen. (Mitgeteilt.)

Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. 1907. Heft 10. Über ballistische Apparate. — Über die Ausbildung der Feldartillerie. — Die Kollektivmaßlehre.

Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift. 1907. Heft 8. Die Einverleibung Dalmatiens (Schluß). — Schiedsrichter. — Über die Ausbildung der Plänkler, Schwarmführer und Zugskommandanten (Schluß). — Die Inspizierung des Übungsschießens. — Die beiden Großmächte im Stillen Ozean. — Heft 9. Die Einverleibung Dalmatiens (Forts.). — Gefechtsmomente mit vereinigten Waffen. — Die Kämpfe bei Wafongon. — Über Automobilverwendung in Belagerungshaubitz-Divisionen. — Der technische Unterricht für die französischen Fußtruppen. — Die Manöver in China 1906.

Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie. 1907. August. Oberst F. C. Bluntschli †. — Das deutsche Exerzier-Reglement für die Feldartillerie 1907. — Zur Berechnung der Ladung von Minen. — September. Das deutsche Exerzier-Reglement usw. (Schluß). — Die automatische Korrektur der Seitenverschiebung bei Haubitzen. — Beleuchtungs-Abteilungen in der österreichisch-ungarischen Armee. — Die Wirkung der Feldartillerie. — Die Unternehmungen Fried. Krupp, Akt.-Ges.

Schweizerische Monatsschrift für Offiziere aller Waffen. 1907. September. Der heutige Stand der Militärluftschiffahrt und die Haager Konferenz. — Über die Schlacht von Gravelotte - St. Privat. — Der militärische Vorunterricht in Rumänien. — Die Einführung des militärischen Jugendunterrichts in Frankreich. — Vom russisch-japanischen Kriege 1904/5. — Ist ein Fortschritt in der Patronenkonstruktion für Armeegewehre möglich? — Port Arthur (Forts.).

La Revue d'infanterie. 1907. September. Eine japanische Meinung über den Gebrauch der Maschinengewehre mit der Infanterie. — Neuigkeiten aus dem Ausland. — Entwurf eines Exerzier-Reglements für die russische Infanterie (Schluß). — Die Ergänzung der Offiziere. — Das neue Exerzier-Reglement der deutschen Infanterie. — Oktober. Die Taktik der französischen Infanterie in den Augustschlachten 1870. — Entwurf für das japanische Infanterie-Exerzier-Reglement (2. Teil). — Kritik des Entwurfs des Exerzier-Reglements für die russische Infanterie.

Revue d'artillerie. 1907. Juni. Studie über rationelle Ballistik. — Die Eroberung der Luft. — Hilfsrichtmittel. — Juli. Die Kegelschnitte als ballistische Kurven und die Berechnungen der Gefahrzonen. — Die Eroberung der Luft (Forts.).

Revue du génie militaire. 1907. September. Zwei Vorträge über Geologie. — Die aerodynamischen Studien der italienischen Luftschiffer (Forts.). — Drahthindernisse in der Mandschurei. — Scheiben mit automatischem Anzeiger, System Peters. — Die Behandlung des Holzes durch Zucker. — Flüssige Luft als Sprengstoff für Minen.

Journal des sciences militaires. 1907. August. Die afrikanische Armee, der Kern der Kolonialarmee. — Rückblicke (Forts.). — Straßen im Innern (Forts.). — Militärische Erziehung (Forts.). — Wegebuch. — September. General Desaix. — Betrachtungen über den russisch-japanischen Krieg. — Die Verteidigung des Königreichs Neapel 1806. — Die Schnellfeuer-Feldartillerie (Forts.). — Rückblicke (Forts.). — Militärische Erziehung.

Revue militaire suisse. 1907. September. Der Patriotismus und die Geschichte der Kriege. — Studie über die Organisation der Genietruppen (Schluß). — Die neue Ausrüstung der Infanterie.

Revue militaire des armées étrangères. 1907. September. Der russisch-japanische Krieg. — Österreich und die italienische Grenze. — Das neue Exerzier-Reglement und die neue Schießvorschrift der deutschen Feldartillerie.

Revue de l'armeé belge. 1907. Juli-August. Die elektrisch-selbsttätigen Scheiben, System Bremer. — Mitteilungen aus dem russisch-japanischen Kriege über die Artillerie (Schluß). — Studie über das Schießen (Forts.). — Vorträge über die militärische Erziehung der jungen Offiziere. — Die Rohrrücklauflafette, ihre mechanische Theorie, Bauart und ihr Nutzen (Forts.).

Rivista di artiglieria e genio. 1907. Juli-August. Luftphotographie und Photogrammetrie. — Der Küraß als persönliche Schutzwaffe. — Motoren mit Antrieb wechselnder Ströme. — Die Artillerie Garibaldis im Feldzug in Italien. — Praktische Übungen der Feldartillerie-Brigade. — Das neue Exerzier-Reglement und die neue Schießvorschrift der deutschen Feldartillerie. — Mechanische Zündung von Landminen im Gebrauch des österreichisch-ungarischen Heeres. — September. Der Genieoffizier der Zukunft. — Luftphotographie und Photogrammetrie (Forts.). — Die moderne Befestigung in bezug auf das indirekte Schießen. — Die neue französische Feldbefestigungsvorschrift. — Ordonnanz der optischen Telegraphen-Abteilung auf dem Motorrad. — Die Eingliederung der Artillerie in die anderen Waffen beim Schießen in offenem Gelände. — Das neue Exerzier-Reglement und die neue Schießvorschrift für die Feldartillerie (Schluß).

De Militaire Spectator. 1907. September. Erinnerungen eines niederländischen Genieoffiziers über Antwerpen und seine Zitadelle in den Jahren der belgischen Revolution (Schluß). — Gedanken über Ausbildung und Organisation der reitenden Artillerie (Schluß). — Die neue Schießvorschrift. — Verbesserung von Vorschriften für die Festungsartillerie. — Mitteilungen über das deutsche Heer. — Mitteilungen über Heeressachen in verschiedenen Ländern. — Oktober. Strategische Studien. — Milizkadres bei der Infanterie. — Eine große Verbesserung des Aufsatzes. — Einiges über die Dressur des Kavalleriepferdes. — Beobachtungsapparate für Feldartillerie.

Journal of the United States Artillery. 1907. Juli-August. Das Abweichen der Gewehrgeschosse. — Schwere Feldartillerie in Deutschland. — Thermitstahl. — Geschichtliche Skizze über die Fortschritte der äußeren Ballistik. — Schnellfeuerfeldhaubitzen Cockerill. — Feldartilleriematerial 1906.

Memorial de ingenieros del ejército. 1907. August. Der Simplontunnel. — Übungsreisen der Offizierschüler der Ingenieurakademie im Lehrgange 1906/7. — Der Selbstfahrer. — Eine Luftreise über See. — September. Sappeurmineure. — Das Kriegsministerium auf der Madrider Ausstellung. — Der Automobildienst in unserem Heer.

The Royal Engineers Journal. 1907. September. Photographische Versuche von Zerstörungen. — Das irische Parlamentshaus in Dublin. — Küstenverteidigung. — Aufgaben für Generalstabsreisen. — Oktober. Bemerkungen über das Erdbeben in Jamaika am 14. Januar 1907. — Die Berechnung der Wasserpfeifen. — Eisenkonkretpier in Singapore.

Scientific American. 1907. Band 97. Nr. 8. Eröffnung des großen Trockendocks in League Island. — Das »Typhoonoid«, ein neues Motorboot. — Nr. 9. Einige bedeutende deutsche Brücken. — Veränderlicher Druckmechanismus für Luftbremsen. — Nr. 10. Warum ist die Ausbrennung bei schweren Geschützen größer? — Elek-

trische Lokomotiven auf der Pennsylvania-Eisenbahn. — Nr. 11. Der Einsturz der Quebechrücke. — Mikrophotographie in Farben. — Der neue Turbinendampfer »Lusitania«. — Nr. 12. Radium im Felsen des Simplontunnels. — Neues 14zölliges Geschütz für Küstenverteidigung. — Der Wasserweg Chikago—St. Louis. — Nr. 13. Eine einfache Rohrbiegemaschine. — Simonis Atmungsapparat mit flüssiger Luft. — Drahtlose Telegraphie für die U. S.-Flotte. — Nr. 14. Das erste englische Militärluftschiff. — Hochseetorpedoboote. — Der Aussichtsturm von Beinn Bhreagh, die erste Eisenkonstruktion mit Tetraederzellen. — Kochutensil für Lagerzwecke.

Bücherschau.

Taschenkalender für das Heer. Begründet von W. Frhr. v. Fircks, Generalmajor z. D., mit Genehmigung des Königlichen Kriegsministeriums herausgegeben von Frhr. v. Gall, General der Infanterie z. D. 31. Jahrgang. — Berlin 1908 (Dienstjahr vom 1. Oktober 1907 bis 30. September 1908). A. Bath. Preis M. 4,—.

Fircks Taschenkalender für das Heer ist ein ebenso notwendiger wie zuverlässiger Ratgeber in allen militärischen Angelegenheiten nicht nur für den Offizier, sondern überhaupt für jedermann. Bei der mehr und mehr anwachsenden Zahl von Vorschriften und Bestimmungen bedurfte es einer außerordentlichen Umsicht des Herausgebers, um das bisherige Format und den Umfang dieses wertvollen Taschenkalenders einhalten zu können. Aus der Zahl der gänzlich neu bearbeiteten Abschnitte sei besonders die Versorgung der Witwen und Waisen hervorgehoben, die sich in allgemeine Versorgung, Kriegsversorgung, Marine und Schutztruppen gliedert. Neu bearbeitet sind ferner die Abschnitte der Kommandos zu Krankenträgerübungen, Kriegsschulen, Lehr-Infanterie-Bataillon, Oberfeuerwerkerschule, Veterinär-Akademie, Militär- und Lehrschmieden, und bei nahezu allen Abschnitten sind Zusätze erforderlich geworden, so daß die Vollständigkeit des Dargebotenen nichts zu wünschen übrig läßt.

Militär-Gebirgsdienst im Winter. Von Hermann Czánt, k. u. k. Oberleutnant im 33. Infanterie-Regiment. — Wien und Leipzig 1907. C. W. Stern. Preis M. 4,50.

Die auch im deutschen Heere bei einzelnen Truppenteilen eingeführte Benutzung von Schneeschuhen legt davon Zeugnis ab, wie man im Winter das Heer ebenfalls schlagfertig und kriegsbereit erhalten will, und für diese Truppen wird das vorliegende Buch eine vortreffliche Ausbeute gewähren, besonders wenn sie zur Betätigung in gebirgiger Gegend Gelegenheit haben. Das Buch enthält höchst interessante Erörterungen über die Schule im Schneereifgehen und die Skilaufschule; Besprechung des militärischen Wertes der Schneereifen bei gleichzeitigem Vergleich mit jenem der Skie; Verwendung von Gebirgsmaschinengewehren; je ein Übungsbeispiel; Bekleidung und Ausrüstung; Verpflegung und Train; Schneereifen- und Skimaterial; sanitäre Momente; alpine Gefahren; Folgerungen, weitere Anleitungen und Vorschläge. Eine große Anzahl vortrefflicher Abbildungen dient zur weiteren Erklärung des Textes. Das Buch sei hiermit empfohlen.

Über Himmelsbeobachtungen in militärischer Beleuchtung, besonders das Zurechtfinden nach den Gestirnen im Gelände. Für Offiziere aller Waffen des Heeres und der Marine. Von W. Stavenhagen, königlicher Hauptmann a. D. Mit einer Skizze im Text und einer Sterntafel. — Berlin 1907. Verlag der Treptower Sternwarte. Preis M. 1,50.

Die vorliegende Schrift bildet das 17. Heft der Vorträge und Abhandlungen, die von der Zeitschrift »Das Weltall« unter Leitung des Direktors der Treptower Sternwarte F. S. Archenhold herausgegeben werden. Der Verfasser hat es vortrefflich verstanden, den Offizieren in seiner Schrift ein Gebiet zu erschließen, dem sie im allgemeinen bisher wohl ferne gestanden haben. Die Kriegsgeschichte lehrt aber ausreichend, wie manche Fehler durch ein mangelhaftes Zurechtfinden im Gelände begangen worden sind, namentlich wo es an brauch-

barem Kartenmaterial mangelte. In solchen Fällen muß sich der Offizier nach den Gestirnen des Himmels zurechtzufinden wissen, aber nicht nur nach der Sonne, den Fixsternen, dem Monde und den Planeten, sondern auch nach anderen Erscheinungen am Himmel, wie nach den Dämmerungserscheinungen und dem Zodiakal- oder Tierkreislicht. Es wäre zweckmäßig, wenn unseren Offizieren Gelegenheit geboten würde, sich in ihnen unbekanntem Gelände mit notdürftigem Kartenmaterial bei Tag und Nacht an der Hand dieser Stavenhagenschen Abhandlung zurechtfinden zu lernen.

Die Luftschiffahrt nach ihrer geschichtlichen und gegenwärtigen Entwicklung. Von A. Hildebrandt, Hauptmann und Lehrer im königlich preußischen Luftschiffer-Bataillon. Mit einem Titelbild (Erste Farbenphotographie vom Ballon aus, von Professor Miethe), 230 Textabbildungen und einer Tafel. — München und Berlin 1907. R. Oldenbourg. Preis gebunden M. 15,—.

Bei dem allgemeinen Interesse, das der Luftschiffahrt überall entgegengebracht wird, muß die Herausgabe dieses hervorragenden Werkes umsomehr begrüßt werden, als die Literatur dieser jüngsten Wissenschaft nur knapp bemessen ist, obschon die praktischen Versuche der Luftschiffahrt weit zurückliegen. Von der Vorgeschichte bis zur Gegenwart wird ein auch jedem Laien verständlicher Überblick gewährt und von den Montgolfieren, Charlieren und Rozieren werden wir bis zu den Lenkballons geführt, bei denen sich drei Perioden von 1852 bis 1872, von 1883 bis 1900 und von 1898 bis 1906 unterscheiden lassen. Wenn auch dem Freiballon und dem Fesselballon die ihnen gebührende Teilnahme dargebracht wird, so steht die Gegenwart mehr und mehr im Zeichen des Lenkballons, also der Motorluftschiffahrt, die in dem Werk in vortrefflicher Weise dargestellt ist. Ebenso ist dies auch mit der wissenschaftlichen Luftschiffahrt der Fall, ganz besonders jedoch mit der Entwicklung der Militärluftschiffahrt, wobei die verschiedenen Organisationen von 1871 ab in Frankreich, Deutschland, England, Österreich und Rußland sowie in den übrigen Staaten, in letzteren weniger eingehend, besprochen werden. Der Photographie aus Ballons, von Drachen und Raketen, den Drachenfliegern, den Brieftauben für Ballonzwecke usw. ist volle Aufmerksamkeit gewidmet und auch das Luftschifferrecht ist in die Erörterung einbezogen, so daß sich das Werk in einer bisher nicht erreichten Vollständigkeit als zuverlässiger Wegweiser auf dem Gebiet der Luftschiffahrt erweist.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 43. Das Maschinengewehr. Studie von Oberleutnant Franz Binder im k. u. k. Infanterie-Regiment Alfons XIII., König von Spanien Nr. 38. Mit fünf Figuren im Text, einer Tabelle und fünf Figurentafeln. — Budapest 1907. Komm.-Verlag von L. W. Seidel & Sohn in Wien.

Nr. 44. 264 Themata für Winterarbeiten und Vorträge aus dem Gebiet der neuesten Kriegsgeschichte 1871 bis 1906. Von Immanuel, Major usw. Zugleich Ergänzung zu dem Werke des verstorbenen Majors Hermann Kunz: 1736 Themata für Winterarbeiten und Vorträge usw. — Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn. Preis M. 1,25.

Nr. 45. v. Löbells Jahresberichte über das Heer- und Kriegswesen. XXXIII. Jahrgang: 1906. Herausgegeben von v. Pelet-Narbonne, Generalleutnant z. D. Mit zwei Skizzen im Text und einer Karte. — Berlin 1907. Königliche Hofbuchhandlung E. S. Mittler & Sohn. Preis M. 11,50, gebd. M. 13,—.

Gedruckt in der Königl. Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW68, Kochstr. 68—71.

Fastverdeckte Artilleriestellungen.

Ein Beitrag zur Frage:

»Wie weit kann man die Vorteile der verdeckten Artilleriestellung auch für die fastverdeckte nutzbar machen?«

Mit sechs Bildern im Text.

Wie das Wort, so ist auch der Begriff der »fastverdeckten Fenerstellung« ein Kind der nenesten Zeit. Es ist noch garnicht so lange her, daß es überhaupt nur offene Artilleriestellungen gab, denen sich erst mit Einführung der Richtfläche die verdeckten Stellnngen zngesellten.

Die immer mehr gesteigerte Waffenwirkung brachte es mit sich, daß man sich auch in der offenen Stellnng von Jahr zn Jahr mehr zu decken suchte. Zunächst hielt man beim Beschießen von feststehenden Zielen auf größerer Entfernung die Geschütze soweit hinter der Höhe zurück, daß man gerade noch über Visier nnd Korn das Ziel sehen konnte. Doch das genügte bald nicht mehr. Die Kriegserfahrungen, die die letzten Jahre uns brachten, forderten energisch eine weitere Ansnutzung der Decknng; man blieb nun soweit hinter dem Höhenkamm znrück, daß man das Ziel nur stehend hinter dem Lafettenschwanz mit Hilfe des Ansetzers anrichten konnte.

Diesem wachsenden Streben nach Deckung kam schließlich anch die Technik zu Hilfe und brachte uns die erhöhte Visierlinie. Sie ermöglichte es, daß die ganze Geschützbedienung noch stehend völlig gedeckt ist; nur der Richtkanonier kommt vor dem ersten Schuß aus der Decknng, wenn er, auf dem Lafettenkasten stehend, über die hohe Richtfläche nach dem Ziele sieht.

Manche können sich mit dem Wort »fastverdeckt« nicht befreunden nnd möchten »halbverdeckt« an seine Stelle setzen. Doch nicht mit Unrecht heißt es »fastverdeckt«, denn die Geschütze sind für den Gegner nnsichtbar und nnr das Mündungsfeuer oder hin und wieder der Kopf eines richtenden Mannes verrät ihre Stellnng. Die Batterie ist also beinahe ganz verdeckt. Unter »halbverdeckt« müßte man eine Stellnng verstehen, bei der Geschütze oder Bedienung znr Hälfte zu sehen sind.

Ihre Entwicklnng erklärt es, daß die fastverdeckte nnn unsere Hauptfeuerstellung geworden ist. Sie »verdient, wo Gelände und Gefechtslage die Wahl lassen, grundsätzlich vor der offenen Aufstellung den Vorzug« (367). Vor der verdeckten Stellung aber hat sie gemeinsam mit der offenen den großen Vorteil, ein unmittelbares Richten zn gestatten

und somit eine raschere Feuereröffnung, einen schnelleren Zielwechsel und eine leichtere Bekämpfung beweglicher Ziele zu ermöglichen. Da diese Eigenschaften nun in der Mehrzahl der Gefechtslagen von der Artillerie gefordert werden, so kann eben die verdeckte Feuerstellung nur eine beschränkte Anwendung erfahren. In dem engbegrenzten Kreise ihrer Verwendung bietet sie uns aber Vorteile, die wir bei den anderen Feuerstellungen nur ungern missen. »Die Eigenschaften der verdeckten Stellung kommen abgeschwächt bei der fastverdeckten Aufstellung zur Geltung« (367).

Wir wollen sehen, wie weit diese vorteilhaften Eigenschaften der verdeckten Feuerstellung für die fastverdeckte nutzbar gemacht werden können.

I. Wir müssen versuchen, dem Gegner keinen Anhalt für die Seitenrichtung zu geben.

a) Dies ist schon bei Erkundung der Stellung zu berücksichtigen. Die Meldereiter bleiben am Fuß der Deckung zurück. Der Batterieführer erkundet zu Fuß und mit abgenommenem Helm. Bietet das Gelände zu wenig Deckung, so muß er vorkriechen und die Zielerkundung im Liegen vornehmen.

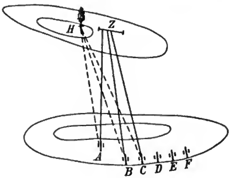
b) Falls nicht die Gefechtslage eine schleunige Stellungnahme ohne Rücksicht auf Deckung verlangt, muß das Einrücken in die Stellung völlig unbemerkt vom Gegner geschehen. Dies erreicht man am besten durch einen Flankenmarsch hinter der Höhe; vorher ist die Linie des Abhanges, bis zu der man gerade noch zu Pferde gedeckt ist, durch Aufstellung eines Reiters zu bezeichnen. Wo Staubentwicklung die Stellung verraten könnte, muß die Batterie in Schritt übergehen. Das Abprotzen, Vorschieben der Geschütze und Zurückgehen der Protzen geschieht lautlos; alle Kommandos sind durch Zeichen zu ersetzen.

c) Nach dem Reglement wird die erste Seitenrichtung der fastverdeckten Stellung »in der Regel von allen Geschützen mit der hohen Richtfläche genommen. Der Batterieführer kann aber diese Richtart auch auf ein Grundgeschütz beschränken und wie in einer verdeckten Feuerstellung verfahren«. Diesen Vorteil dürfen wir uns nicht entgehen lassen, wenn die Feuereröffnung keine Eile hat. Wird doch hierbei nur der Richtkanonier eines einzigen Geschützes sichtbar, während die anderen Geschütze niemand zeigen und weiter hinter dem Höhenkamm zurückbleiben können. Ihr Mündungsfeuer wird dadurch weniger bemerkbar.

Gemeint ist hier vor allem die Benutzung eines Hilfsziels für die ganze Batterie gemäß Sch. V. 171. Das eine Geschütz A (Bild 1) stellt mit der Richtfläche den seitlichen Abstand des Hilfsziels H vom Ziel Z fest. Die übrigen Geschütze B, C usw., die soweit gedeckt sind, daß sie wohl das höherstehende Hilfsziel, nicht aber das Ziel sehen können, nehmen die erste Seitenrichtung mit der für die ganze Batterie kommandierten Seitenkorrektur nach dem Hilfsziel. Auch ein in der Flanke liegendes Hilfsziel läßt sich hierzu verwenden.

d) Meist wird aber die erste Seitenrichtung von allen Geschützen mit der hohen Richtfläche genommen werden müssen. Es ist

dann vorteilhaft, mit den Geschützen so weit in Deckung zu bleiben, daß die Visierlinie der hohen Richtfläche gerade noch über dem Höhenrand hinweg nach dem Ziel schlägt. Fällt aber das Gelände so allmählich nach hinten ab, daß es bei voller Ausnutzung der Deckung unmöglich wäre, »das Vorgelände ohne längeres Bewegen der Geschütze zu beschießen«, dann muß man von vornherein mehr an die deckende Höhe herangehen. Auch müssen die Geschütze in Feuerpausen und bei Zielwechsel immer



$\measuredangle$ H A Z = $\measuredangle$ H B Z

= $\measuredangle$ H C Z

usw.

Bild 1.

mehr an den Höhenrand vorgeschoben werden, je weiter die Gefechtslage vorschreitet und je eher ein baldiges Eingreifen in den Infanteriekampf zu erwarten steht.

Die Richtkanoniere und nachprüfenden Dienstgrade müssen beim Nehmen der ersten Seitenrichtung den Helm abnehmen, um weniger sichtbar zu sein, und nur so lange, wie zum Richten unbedingt nötig, auf der Lafette verweilen.

e) Damit bei den weiteren Schüssen die Anwendung der hohen Richtfläche und das verräterische Blicken nach dem Ziel nicht mehr notwendig ist, soll die Seitenrichtung mit Hilfe der Richtlatte festgelegt werden. Das gibt aber keine zuverlässige Richtung, wenn

1. die Lafette beim Schießen nicht ruhig steht oder
2. die Richtlatte versagt.

Zu 1. Der Geschützstand ist sorgfältig herzurichten. Ein schiefer Räderstand wird beseitigt. Der Sporn muß vor dem ersten Schuß derart eingegraben werden, daß er mit der oberen Fläche auf dem gewachsenen Boden aufliegt und mit der ganzen hinteren Fläche der Scharre ein gleichmäßiges, festes Widerlager findet (Felda. M. IV, 263).

Zu 2. Die Richtlatte versagt häufig, weil sie ein sehr unvollkommenes Richtmittel ist. In hart gefrorenem oder felsigem Boden läßt sie sich überhaupt nicht einstecken, in leichtem, tiefem Sand steht sie nicht fest genug, bei stärkerem Wind gibt sie nach und verändert die Richtung.

Das Richtlattenverfahren bedarf also dringend der Verbesserung.

f) Um bis dahin einen etwaigen Fehler möglichst zn verringern, tut man gut, die Richtlatte nicht zehn Schritt, sondern etwa fünfzig Schritt hinter dem Geschütz anszustecken (soweit das Gelände es zuläßt).

Besser ists noch, wenn die Richtlatte ganz ansgeschaltet werden kann. Nach Exerz. Rgl. 144, 7 »kann sich für einzelne Geschütze die Anwendung eines Hilfsziels statt des Gebrauchs der Richtlatte unter Umständen empfehlen.« Sieht z. B. K_2 in der Richtung, in der die Richtlatte L (Bild 2)

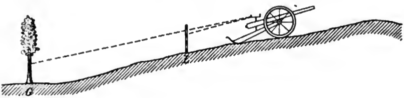


Bild 2.

ausgesteckt werden müßte, einen Geländegegenstand G (Baum, Hausecke usw.), der sich znm Einrichten eignet, so nimmt er die Seitenrichtnng zweckmäßiger nach diesem, statt die Richtlatte ausstecken zu lassen.

Anch ein rückwärts oder in der Flanke liegendes Hilfsziel, das nicht in der rückwärtigen Verlängerung der Schußlinie liegt, kann dazu verwendet werden. Die Richtfläche F (Bild 3) würde dann nicht anf 1600, sondern jedesmal auf die

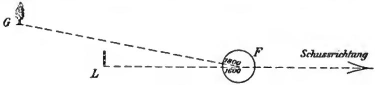


Bild 3.

für das Hilfsziel G zutreffende Richtflächenzahl (z. B. 1800) einzustellen sein. Die Auswahl eines solchen Hilfsziels ist natürlich Sache des einzelnen Geschützes.

II. Um dem Gegner nicht nur die seitliche Stellung der Geschütze, sondern auch ihren Abstand vom Höhenrande zu verbergen,

a) müssen wir die dringliche Forderung an die Technik stellen, daß die Geschützladung **keinerlei Feuererscheinung beim Schuß** ergibt.

b) Auch der dnrch den Schnß aufgewirbelte Staub kann zum Verräter werden; darum ist es gut, beim ersten Teil des Gefechts

weiter hinter der Höhe zurückzubleiben und den Geschützstand möglichst so auszuwählen, daß sich fester Boden vor der Mündnng befindet. Wenn Zeit und Gelegenheit es gestatten, ist ein Anfeuchten des Bodens von Vorteil.

c) Die auf den Flügeln befindlichen Batterien haben durch ihre Flankenaufklärung dafür zu sorgen, daß feindliche Zielerknnder ferngehalten werden. Denn je besser wir den Gegner über den Abstand der Batterien vom Höhenrand im Unklaren erhalten, desto eher wird er geneigt sein, eine verdeckte Aufstellung unserer Artillerie anzunehmen nnd sein Feuer über einen größeren Geländestreifen hinter der Höhe auszubreiten.

III. Bei der verdeckten Stellung werden durch die gut ausgenntzte Deckung nnd die gänzliche Unsichtbarkeit die Verluste eingeschränkt. Dies müssen wir anch bei der fastverdeckten Anfstellung durch sorgfältigste Ausnutzung aller verfügbaren Mittel zn erreichen snchen.

a) Schon bei Answahl der Stellnng ist daranf Bedacht zu nehmen. Eine Aufstellnng hinter einem wenig hervortretenden, nach dem Feinde sanft abfallenden Rücken ist den sich scharf abhebenden Höhenstellungen meist vorzuziehen. Ist es doch nicht selten, daß der Feind sich auf den größeren Höhenzug einschießt, wenn unsere Artillerie hinter einem vorgelagerten niedrigeren Bergrücken steht. Anch eine Stellnng mehrere hnndert Meter hinter einer Hecke, einer Schonung oder einer anderen Maske erschwert dem Gegner nngemein das Einschießen; noch mehr führen ihn weit vor der Stellnug, zum Schein angelegte Geschützeinschnitte irre. In der Verteidigung wird sich häufig Zeit nnd Gelegenheit dazu finden.

b) Ist genügend Ranm vorhanden, so wird man die Bediennng dnrch Erweitern der Geschützzwischenräume auf 30 nnd mehr Schritt am besten vor Verlusten bewahren.

c) Den Erdarbeiten, die ja »überall, anch beim Angriffsgefecht, angezeigt« sind, muß mehr Beachtung geschenkt werden; bei allen Friedensübungen, auch beim Geschützexerzieren, sind die Leute dazu anzuhalten, die notwendigsten Arbeiten wenigstens anzudeuten (vor allem, den Ranm zwischen Schilden und gewachsenem Boden dnrch Erde anszufüllen). Um die im Reglement (377) empfohlenen Sandsackdeckungen bei hartem Boden anlegen zu können, sind die Batterien mit Sandsäcken anszurüsten, die sie auch im Frieden in der Protze mitführen würden.

d) Für den Batterieführer ist »die Ausnutzung jeder sich darbietenden Deckung geboten« (Sch. V. 55). Meist wird er sich hinter einem Mnnitionswagen so anfstellen, daß er selbst gedeckt ist nnd nnr die oberen Gläser des Scherenfernrohrs über die Höhe hinwegsehen. Will er einen besseren Überblick über das Gefechtsfeld erhalten, so braucht er nnr anf den Mnnitionswagen zn steigen. Ist aber sein Aufstellungsort weiter vorn oder seitwärts günstiger für die Beobachtnng, so mnß er sich durch Eingraben oder durch Sandsäcke Decknng verschaffen.

e) Da die Artillerieführer, vom Abteilnngskommandeur aufwärts,

jetzt ihren Anfstellungsplatz »wenn möglich außerhalb der Feuerlinie zu wählen« haben, so sind zur Befehlsübermittlung die Stäbe oder besser noch alle Batterien mit einem Fernsprecher auszurüsten, der leicht zu tragen und schnell zu verwenden ist. Ausgestellte Winker und Zwischenposten müssen sich zu ihrer Deckung eingraben.

f) Die Deckung der Schilde ist in größerem Maße wie bisher auszunutzen, ohne die Feuergeschwindigkeit herabzusetzen. Geschützführer und K. 4 müssen in ihrer Grundstellung dicht an K. 1 und K. 2 herangehen. Zugführer, Winker, Fernsprecher und dergleichen haben, soweit es geht, den Schutz der Munitionswagen aufzusuchen. Bei regelmäßiger Wiederkehr der wirkungsvollen Lagen oder bei Verstärkung des feindlichen Feuers ist der Befehl zum »Decken« zu geben. Hingegen ist jede Unterbrechung des feindlichen Feuers auszunutzen, um von den Protzen und Staffeln Ersatz an Mannschaften und Material heranzuziehen und Munition bereitzustellen.

g) K. 3 ist nach dem jetzigen Reglement dem feindlichen Feuer völlig preisgegeben. Ich halte deshalb eine Änderung der Bedienung für notwendig. **K. 5 sollte gänzlich fortfallen.** Bei Feuereröffnung und Zielwechsel würden K. 1 bis 4 ihre Verrichtungen wie jetzt behalten (Bild 4). Sohald K. 3 seine vorübergehende Tätigkeit am Lafettenschwanz beendet hat, übernimmt

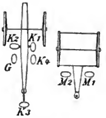


Bild 4.

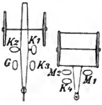


Bild 5.

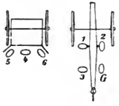


Bild 6.

er die Verrichtungen von K. 4 und genießt in dessen Grundstellung den Schutz des Schildes. K. 4 aber tritt zur selben Zeit hinter den Munitionswagen an Stelle des jetzigen K. 5 (Bild 5).

Nach dem Reglement (123,2) »genügen außer dem Geschützführer **zwei** Kanoniere zur glatten Bedienung eines Geschützes«, **vier** Leute werden also keine Verlangsamung des Feuers hervorrufen, zumal noch zwei Munitionswagenkanoniere helfen. In Frankreich, wo keine geringere Feuergeschwindigkeit verlangt wird, kommt man ebenfalls mit sechs Mann zur Bedienung von Geschütz und Munitionswagen aus (Bild 6); auch genügen sie zur Bewegung ihres schwereren Geschützes und Munitionswagens. Warum sollten unsere im allgemeinen kräftiger gebauten Leute nicht dasselbe leisten? Die vorgeschlagene Änderung hat noch den Vorteil, daß das bespannte Geschütz um etwa $1^1/_2$ Zentner leichter wird, was seiner Bewegungsfähigkeit zugute kommt.

h) Hat sich der Gegner auf die Batterie richtig eingeschossen, so kann sie sich auch in der fastverdeckten Stellung durch Seitwärtsschieben der Wirkung entziehen, vorausgesetzt, daß der Raum dazu vorhanden ist und die Seitenrichtung genommen wird, ohne die neue Stellung zu verraten.

IV. Falls nicht die Gefechtslage einen schnellen, deckungslosen Stellungswechsel erheischt, müssen wir versuchen, auch bei fastverdeckter Aufstellung das Verlassen der Stellung dem Auge des Gegners zu entziehen. Ehe ein Stellungswechsel in Frage kommt, werden schon die Wege aus der Stellung heraus, die Übergänge über die Wasserläufe und die Verbindungen mit den nächsten Straßen erkundet.

Ist ein baldiger Stellungswechsel wahrscheinlich, so werden die Protzen näher an die Batterie herangezogen und die Munitionshinterwagen, soweit das feindliche Feuer es gestattet, zurückgeschoben. Beim Zurückbringen der Geschütze und beim Aufprotzen darf natürlich weder Kanonier noch Fahrer über der Deckung sichtbar werden. Bei tiefem Boden läßt der Batterieführer zweckmäßigerweise nur die graden (oder ungraden) Geschütze durch die ganze Zugbedienung zurückschieben. Mit den übrigen, nur von den Geschützführern bedienten Geschützen feuert er währenddessen weiter. Das Aufprotzen und Verschwinden der Batterie muß lautlos und schnell geschehen.

Machen wir uns die besprochenen Punkte zunutze, so werden wir die verdeckte Feuerstellung zwar nicht entbehrlich machen, jedoch in vielen Fällen durch die fastverdeckte Stellung ersetzen können. Wenn wir bei diesen Betrachtungen immer wieder auf die Ausnutzung der Deckung hinweisen mußten, wollen wir doch nicht vergessen, daß die Rücksicht auf Deckung stets vor der Rücksicht auf Wirkung zurückzutreten hat. Zuerst Sicherung der höchsten eigenen Waffenwirkung und dann erst Minderung der feindlichen. M. B.

Massenas Übergang über die Limmat bei Dietikon am 25. September 1799, ein noch heute vorbildlicher gewaltsamer Flußübergang.

Von Scharr, Major und Kommandeur des 1. Elsässischen Pionier-Bataillons Nr. 15.

Mit zwei Bildern im Text.

(Schluß.)

7. Der Vormarsch auf Zürich auf dem rechten Limmatufer.

General Oudinot ging exzentrisch auf vier Radien des Halbkreises vor und bildete dadurch einen großen taktischen Brückenkopf und zwar:

General Lorges mit den Hauptkräften — Brigade Gazan und einem Teil der Brigade Bontemps, etwa 8000 Mann — in Richtung auf Höngg, um die Truppen anzugreifen und zu schlagen, die Korsakow von Zürich aus ihm entgegenstellen würde;

General Bontemps mit dem anderen Teil seiner Brigade und einem Teil der Brigade Quetard — etwa 4000 Mann — in zwei Kolonnen nach Regenstorf und Dällikon, um von dort aus eine Vereinigung Durassows mit Korsakow zu verhindern;

General Quetard mit zwei Bataillonen seiner Brigade — etwa 1500 Mann — nach Ötweiler, Limmat abwärts, um ein Vordringen Durassows auf dieser Strecke zu vereiteln.

Der Rest der Brigade Quetard verblieb als Reserve und als Brückenschutz bei der Brücke.

Die einzelnen Kolonnen erreichten ohne weitere Ereignisse ihre Ziele. Nur bei Höngg standen wenige Russen, die bald vertrieben wurden, so daß Oudinot ohne ernstliches Gefecht die Wipkinger Höhe besetzte und gegen etwaige Rückschläge zur Verteidigung einrichtete. Von hier aus machte er um 3 Uhr nachmittags Vorstöße gegen den Züricher Berg, zog sich jedoch abends nach Schwamendingen und in seine befestigte Stellung auf dem Wipkinger Berg zurück.

8. Der Kampf im Sihlfelde.

Einige Stunden später, als der Übergang bei Dietikon und der Scheinübergang bei Stilli begonnen wurde, nämlich zwischen 7 und 8 Uhr vormittags, griff General Mortier, seiner Aufgabe gemäß, die Hauptmacht der Russen im Sihlfelde an. Die rechte Flügelbrigade unter General Drouet nahm Wollishofen, die linke unter General Brünet ging gegen Wiedikon vor, wurde aber von Fürst Gortschakow angegriffen, aus Wollishofen, Kilberg und Addiswil vertrieben, über die Sihl zurückgeworfen und von den Russen bis auf den Ütliberg verfolgt. In diesem kritischen Angenblick traf Massena auf dem Schlachtfelde ein, und in richtiger Beurteilung der Lage setzte er einen Teil der Grenadierreserve Humbert zur Verstärkung des linken Flügels Mortiers ein, während das Reiterkorps Klein von Altstetten aus sich dem Lager in der Sihl näherte und mit seiner reitenden Artillerie derartig auf die rechte Flanke der Russen drückte, daß letztere, um ihren Rückzug besorgt, hinter die Sihl zurückgingen. Hiermit war im großen und ganzen der Kampf auf dem linken Limmatufer beendet.

Korsakow hatte — zu spät — seinen Mißgriff eingesehen, indem er sich vor Zürich mit seinen Hauptkräften aufgestellt und den Übergang bei Dietikon nur für ein Scheinmanöver gehalten hatte. Er machte einen weiteren Fehler dadurch, daß er Verstärkungen aus Zürich nicht gegen den bedrohten Punkt Höngg vorschickte, sondern zu den Truppen im Sihlfeld abrücken ließ. Gegen Abend endlich zog er den größeren Teil seiner Truppen aus dem Sihlfeld durch Zürich auf das andere Limmatufer, um den Zürichberg und die Straßen nach Winterthur und Kloten für seinen Rückzug zu behaupten.

Zu gleicher Zeit hatte Massena nach dem Rückzug der russischen Truppen einen Teil der Reserve-Divisionen Klein und Humbert — etwa 3000 Mann — zu Oudinots Verstärkung über die Kriegsbrücke bei Dietikon abgesandt. Diese Truppen hatten aber etwa 18 km zurückzulegen und konnten erst in der Nacht bei Oudinot eintreffen.

9. Beurteilung der Lage am 26. September morgens.

Am Morgen des 26. September waren die Franzosen durch die Limmat und die Festung Zürich getrennt und so verteilt, daß sich auf jedem Flußufer ungefähr gleich starke Kräfte befanden.

Nach Abzug der Verluste und des Detachements an der Brücke sowie von Abteilungen zur Beobachtung der verschiedenen Straßen stand Oudinot mit etwa 14 000 Mann auf dem rechten Limmatufer in einer Stellung zwischen Wipkingen und Schwamendingen. Auf dem linken Limmatufer standen Mortier und Teile von Klein ebenfalls mit etwa 14 000 Mann vor den Wällen von Zürich.

Im Gegensatz zu den Franzosen waren die Russen am 26. September morgens vereint auf dem rechten Limmatufer. Dem General Durassow war es gelungen, in der Nacht vom 25./26. September auf Umwegen zu Korsakows Truppen zu stoßen. Nach Abzug von Verlusten und Detachierungen verfügte der russische Feldherr etwa über 20 000 Mann und zwar über 13 000 Mann nördlich Zürich, über etwa 7000 Mann in Zürich selbst.

Korsakow trug Bedenken, am 26. September morgens seinen Rückzug anzutreten, und nicht mit Unrecht. Am 26. September wollte Suwarow bei Schwyz eintreffen. Hotze war, anstatt an diesem Tage Einsiedeln zu erreichen und vereint mit Suwarow gegen die rechte Flanke Massenas vorzugehen, geschlagen und gefallen. Dadurch kam Suwarow in eine mißliche Lage, die noch übler geworden wäre, wenn Korsakow am 26. September früh sofort seinen Rückzug angetreten hätte. Auch durch ein rein defensives Verhalten seinerseits wären die Verhältnisse für Suwarow nicht günstiger geworden, denn Massena konnte alsdann noch mit einem großen Teil seiner Kräfte sich gegen Suwarow wenden. Aus diesem Grunde entschloß sich Korsakow, am 26. September die Franzosen auf dem rechten Limmatufer anzugreifen. Er hoffte sie zu schlagen und sich in seiner Stellung in und bei Zürich so lange zu halten, bis Suwarows Operation wirksam werden würde.

Massenas Plan für diesen Tag ging dahin, sich in den Besitz von Zürich zu setzen. Er änderte trotz der großen Gefahr, die seine getrennte Aufstellung bot, in den Truppenaufstellungen nichts, wies jedoch Oudinot an, mit seinem rechten Flügel die Festung Zürich anzugreifen, damit die Erstürmung dieses Platzes von der Seite des Sihlfeldes her erleichtert würde.

Der Verlauf der Schlacht an diesem Tage liegt nicht in dem Rahmen dieser Betrachtungen. Nur soviel sei erwähnt, daß Korsakow während der Schlacht immer mehr Truppen aus Zürich gegen Oudinot herauszog und, nur um den Besitz der Festung besorgt, den Rückzug antrat, nachdem die Bürger Zürichs dem französischen Feldherrn die Tore geöffnet hatten. Auf dem fluchtähnlichen Rückzuge verloren die Russen etwa 8000 Mann an Toten, Verwundeten und Gefangenen, die sämtliche Artillerie von 100 Geschützen und eine beträchtliche Kriegskasse. Nur 10 000 Mann entkamen.

Die Verfolgung übertrug Massena dem General Oudinot mit den Divisionen Lorges und Mesnard und der Kavalleriereserve, im ganzen etwa 20 000 Mann, während er sich mit den Divisionen Mortier und Klein, etwa 10 000 Mann, gegen Suwarow wandte.

IV. Betrachtungen.

1. Die Verteidigung (Russen).

a) Die Maßnahmen Markows und Durassows.

General Markow stand mit 1800 Mann Infanterie, 400 Kasaken und sieben Geschützen in dem Flußbogen westlich Kloster Fahr. Bei der geringen Stärke war sein Auftrag, den Übergang zu verhindern, ein äußerst schwieriger.

Ein schneller, energischer Angriff auf die erste Staffel der französischen Deckungstruppen, um sie in den Fluß zu werfen oder gefangen zu nehmen und die Landung weiterer Staffeln zu verhindern, erscheint für den ersten Augenblick das den besten Erfolg versprechende Mittel. Immerhin vergingen, ein gutes Nachrichtenwesen vorausgesetzt, etwa 20 Minuten, ehe die Russen an der Landungsstelle eintreffen konnten. Bis zu dieser Zeit konnten die Franzosen, da sie für je 900 Mann etwa 10 Minuten zu einer Hin- und Rückfahrt einschließlich Ein- und Aussteigen brauchten, 1800 Mann auf dem rechten Ufer gelandet haben, waren also ebenso stark wie die Russen. Jede weitere 10 Minuten änderte die Lage zu gunsten der Franzosen. Die nächsten russischen Verstärkungen, Durassow bei Wettingen und Korsakow bei Zürich, beide Orte je 10 km entfernt, konnten erst in 2 bis $2^1/_2$ Stunden eintreffen. Kurz, wie hier die Dinge lagen, wäre ein Angriff des Generals Markow wahrscheinlich zurückgewiesen und der Brückenschlag nicht verhindert worden.

Ein zweiter, besserer Weg bot sich in einer Stellung, die stark zur Verteidigung einzurichten war, aber so liegen mußte, daß die Franzosen nicht aus dem Flußbogen heraus konnten, und so Zeit gewonnen wurde, bis Verstärkungen von Durassow und Korsakow herangekommen waren, d. h. die Stellung mußte so stark sein, daß sich Markow mindestens zwei Stunden halten konnte.

Das Gelände war nun zur Verteidigung außerordentlich günstig. Zwar war die Stellung von südlich Kloster Fahr bis an die westliche Biegung des Flusses etwa 2500 m lang, aber die Länge der Stellung und die Schwäche der Besatzung konnten durch starke Verteidigungseinrichtungen — Schützengräben, Stützpunkte, Drahthindernisse, Verhaue — und durch reichliche Munition ausgeglichen werden. Freilich hinderten auch die Befestigungen nicht das Übersetzen und den Brückenschlag, aber sie mußten erst genommen werden, ehe die Franzosen auf Zürich vordringen konnten.

Statt dessen stand General Markow fast mitten auf der Sehne des Flußbogens, was nach dem Urteil von Clausewitz »unstreitig das Schlechteste war, was er tun konnte, da er sich ohne alle Verschanzung in einer Gegend stehenden Fußes schlagen wollte, die für seine Truppen dreimal so groß war, so daß er sich umgehen und jeden Rückzug nehmen ließ.« *)

Da nun General Markow keine Maßnahmen für eine verschanzte Stellung getroffen hatte, so wäre für ihn wohl folgender Entschluß der bessere gewesen:

---

*) Clausewitz, »Vom Kriege«, VI. 2. Teil, Seite 147.

1. Sofortiger Angriff mit allen Kräften auf die gelandeten Franzosen, und wenn dieser mißlang,
2. allmählicher Rückzug auf Zürich mit starker Anlehnung des linken Flügels an die Limmat, um nicht von Zürich abgeschnitten zu werden, und
3. Ergreifung der Offensive, sobald durch die eingetroffenen Verstärkungen Korsakows die Überlegenheit erlangt war.

Hätte alsdann General Durassow in richtiger Erkenntnis linke Flanke und Rücken der Franzosen angegriffen, so wäre das Schicksal der Franzosen an diesem Tage voraussichtlich besiegelt gewesen.

Dieser General hatte jedoch seine Kräfte am Flußufer zersplittert, anstatt sie weiter rückwärts zusammenzuhalten.

Für beide Generale hätte aber Korsakow von Haus aus eine Vereinigung anordnen müssen, bei schwachen Detachierungen durch Kasakenposten an Flüssen und bei einem gut eingerichteten Nachrichtendienst.

Die wahrscheinliche Übergangsstelle für die Franzosen lag bei Dietikon. Weiter oberhalb waren die Verhältnisse für Korsakow günstiger als für die Franzosen, weiter unterhalb erst recht, weil hier die Franzosen einen großen Anmarsch gehabt hätten, während dessen die Russen Zeit hatten, die Kräfte günstig zu gruppieren. In beiden Fällen mußten sich aber die Unterführer von dem Gedanken leiten lassen, das übergegangene Korps bald nach seinem Übergange unter den günstigsten Verhältnissen anzugreifen. Dies konnten sie nur ausführen, wenn Korsakow hierfür mehr Truppen verfügbar gemacht hätte.

b) Das Verhalten des russischen Oberbefehlshabers.

Der General Korsakow hat den Wert der Festung Zürich völlig verkannt, die für ihn ein wertvoller ständiger Brückenkopf war und ihm die Operation auf der inneren Linie ermöglichte.*)

Die Festungswerke waren von ausreichender Stärke, um, besonders wenn sie planmäßig von den Russen verteidigt wurden, einem Sturmangriff der Franzosen Trotz zu bieten. Die Festung eignete sich besonders zu einer hartnäckigen abschnittsweisen Verteidigung.

Das erste Hindernis bildet die Sihl, die nur auf einer Brücke überschritten werden konnte. Als zweites Hindernis bot sich der nasse Festungsgraben und als drittes die Limmat, die mitten durch die Stadt fließt. Aber die Wälle waren nur mit wenigen Kanonen bestückt und diese obendrein von Österreichern bedient, die sich während des Kampfes auf Unterhandlungen mit den Franzosen einließen.

Der General hat den Wert der Festung auch nicht während des Kampfes erkannt. Daß er den Übergang Oudinots bei Dietikon zunächst für ein Scheinmanöver hielt, ist gewiß bedauerlich, unverzeihlich aber, daß er die sich dort abspielenden Vorgänge nicht untersuchte. Jedenfalls konnte es Korsakow am 25. September mittags, als die ersten französischen Truppen sich der Festung näherten, nicht mehr zweifelhaft sein, daß der Feind, der ihn auf beiden Ufern der Limmat angriff, durch den Fluß getrennt, er aber durch die Festung in der Lage war, sich auf einen der beiden Teile zu werfen und ihn zu schlagen. Der gefähr-

*) Scharr, »Der Festungskrieg und die Pioniertruppe«, Seite 45/46.

lichere Feind war zweifellos Oudinot, der im Begriff war, sich der Rückzugsstraße der Russen zu bemächtigen. In so kritischer Lage noch vor der Festung stehen zu bleiben, kann sich nur der Stärkere leisten, und deshalb war das zu lange Verweilen Korsakows auf dem linken Limmatufer ein großer taktischer Fehler. Für Korsakow wäre daher das Natürlichste gewesen:

1. Die Festung Zürich mit einer planmäßigen, aber zuverlässigen Besatzung zu versehen, die die Festung auf das nachhaltigste zu verteidigen hatte;
2. alle übrigen Truppen aber aus dem Sihlfelde durch die Festung zu ziehen, Oudinot anzugreifen und zu schlagen.

2. Der Angriff (Franzosen).

a) Die taktischen und technischen Maßnahmen des Generals Dedon.*)

Um nachzuweisen, daß Massenas Übergang über die Limmat als gewaltsamer Flußübergang auch heute noch nach mehr als 100 Jahren vorbildlich genannt werden kann, ist es notwendig, auf die preußische Pontonier-Vorschrift (P. V.) II. Teil »Flußübergänge im Kriege« näher einzugehen. Es sollen nur die wichtigsten Ziffern herausgegriffen werden.

»I. Einleitende Maßnahmen.

Wahl der Übergangsart und Übergangsstellen.

Ziffer 204. Die für einen Übergang in Betracht kommende Flußstrecke wird durch die Kriegslage begrenzt.«

General Dedon schlug die Gegend von Dietikon vor, die etwa 10 km von Zürich entfernt war. Weiter unterhalb überzugehen, wäre ein Fehler gewesen, da in der Zeit, die die Franzosen gebraucht, um nach dem Uferwechsel Zürich zu erreichen, die Russen Zeit genug gehabt hätten, unter Ausnutzung der Festung Zürich überlegene Kräfte bereit zu stellen, oder abzuziehen. Weiter oberhalb von Dietikon eignete sich nur die Gegend von Höngg, diese lag aber zu nahe an der Festung.

Ziffer 205. »Die taktischen Verhältnisse sind sowohl für die Wahl der Übergangsstellen wie des Übergangsverfahrens in erster Linie auschlaggebend.«

Die taktischen und technischen Vorteile der Gegend von Dietikon für die Wahl der Übergangsstelle sind bekannt (s. III. 4). Diese Vorteile hatten die Russen veranlaßt, das rechte Ufer mit 1800 Mann zu besetzen. Dadurch wurde das Übersetzverfahren bestimmt.

Ziffer 206 sagt hierüber:

»Hat der Feind das jenseitige Ufer besetzt, so muß, wenn Umgehung ausgeschlossen und die Vertreibung des Feindes durch Feuer von diesseits aussichtslos ist, das Übersetzen von Deckungstruppen erzwungen werden. Dies gehört zu den schwierigsten Unternehmungen; es erfordert neben vollem Verständnis der Pionieroffiziere für die taktische Lage sorg-

*) Für die folgenden Betrachtungen siehe auch »Ein gewaltsamer Illübergang bei Straßburg i. E.« Vierteljahrshefte für Truppenführung und Heereskunde. 1907, IV. S. 725 bis 731.

fältigste Vorbereitung und sicheres Zusammenwirken der Pioniere mit den anderen Waffen.

Bei der Schwierigkeit, im wirksamen Infanteriefeuer die Fahrzeuge ins Wasser zu bringen und den Übergang auszuführen, verspricht nur die Überraschung Erfolg. Es muß daher der größte Wert darauf gelegt werden, vor dem Gegner die eigenen Absichten verborgen zu halten. Alle Vorbereitungen sind besonders vorsichtig und heimlich zu betreiben, bei Ungunst des Geländes muß der Schutz der Dunkelheit ausgenutzt werden.

An den Übergangsstellen sind Sicherungstruppen auf dem diesseitigen Ufer, **vorläufig gedeckt,** bereitzuhalten, um bei Entdeckung des Überganges das andere Ufer mit Feuer zu überschütten und äußersten Falles als Rückhalt zu dienen.

Überraschungen bei Tage sind in der Regel ausgeschlossen, bei Nacht wegen des schwierigen Zurechtfindens nicht zu empfehlen.

Der Übergang findet daher zweckmäßig beim Morgengrauen und an mehreren Stellen gleichzeitig statt, um die Kräfte des Gegners zu zersplittern und ihn über den Ort des Hauptüberganges zu täuschen. Hierzu können auch geräuschvollere Vorbereitungen und Truppenentwicklungen an anderen Stellen dienlich sein.

Aufgabe der übergesetzten Deckungstruppen ist es, auf dem anderen Ufer schnell so viel Gelände zu gewinnen, daß der Brückenschlag und der spätere Übergang ohne Gefährdung erfolgen kann.

Erst jetzt darf zum **Brückenbau** geschritten werden, doch ist das **Übersetzen** auch während desselben nach Möglichkeit fortzusetzen. Zum Schutze der Flügel der Deckungstruppen kann die Aufstellung besonderer Abteilungen auf dem diesseitigen Ufer von Vorteil sein.«

Wie vortrefflich entsprechen alle Anordnungen Dedons dieser Ziffer 206 der P. V.! Man möchte fast glauben, der Abfassung dieser Vorschrift habe seinerzeit gerade dieser bedeutsame Flußübergang in allen seinen Einzelheiten zugrunde gelegen.

Ziffer 208. »Für die Wahl von Übergangsstellen sind gute An- und Abmarschstraßen und Zugänge Grundbedingung.«

Auf dem linken Ufer war die Wegbarkeit aufs sorgfältigste erkundet, für das rechte Ufer wegen starker Besetzung durch die Russen nicht möglich. Es war aber durch Zuteilung von Sappeurkommandos zu den einzelnen Bootskolonnen Vorsorge getroffen, Hindernisse aus dem Wege zu räumen, wie es auch geschehen ist.

»Genauere Erkundung von Übergangsstellen.

Ziffer 211. Für das Übersetzen im Vormarsch sind genau festzustellen:

Die An- und Abmarschwege für Truppen und Brückentrains und bei beabsichtigter Überraschung die erforderlichen Vorsichtsmaßregeln beim Anmarsch (siehe Ziffer 219),

die Halteplätze für die Sicherungstruppen, für die Pioniere nebst Brückentrains und für die überzusetzenden Deckungstruppen,

die Stellen, wo die Sicherungstruppen sich zum Schutz des Unternehmens zu entwickeln haben (siehe Ziffer 206), wo die Fahrzeuge nahe am Wasser, aber gedeckt niedergelegt werden können und die Wege von den Halteplätzen dorthin,

das von den Fahrzeugen beim Übersetzen einzuschlagende Verfahren mit Rücksicht auf einen späteren Brückenschlag und starken Strom (siehe Ziffer 225),

ob und in welchem Umfange Behelfsgerät vorhanden ist und schließlich der Bedarf an Mannschaften.«

Alle diese Gesichtspunkte hatte Dedon beachtet. Besonders beachtenswert ist die Beitreibung von 37 Behelfskähnen und die rechtzeitige Bereitstellung von 1000 Infanteristen und einer Anzahl Zivilschiffer zum Transport und zur Bedienung der Kähne von den »Halteplätzen« bis ans Ufer, da der geringe Bestand an Pionieren auch nicht annähernd dazu ausreichte.

Ziffer 212. »Für Brückenschläge beim Vormarsch hat sich die genaue Erkundung zu erstrecken auf:

An- und Abmarschwege nebst Zugängen zur Brücke,

Breite und Tiefe des Flusses zur Feststellung des Bedarfs an Gerät, Verwendung schwimmender und stehender Unterstützungen,

Stromstrich, Stromstärke und Ankergrund zur Bestimmung der Richtung und Verankerung,

Veränderlichkeit des Wasserstandes für Einrichtung der Landbrücken und des Depots,

Sammelplätze der Pioniere und Parkplätze der Trains.

Bedarf an Arbeitskräften, Gerät und Zeit zur Herstellung der Brücke nebst Zugängen und

Gelegenheit zur Beitreibung von Behelfsgerät.«

Bei reißenden Gebirgsflüssen sind Stromstärke und Ankergrund von besonderer Bedeutung. Für das Übersetzen spielen diese Verhältnisse keine Rolle, wohl aber für einen Brückenschlag, der bei besonders schwierigen Verhältnissen überhaupt nicht zustande kommt. General Dedon hatte hauptsächlich die Gegend von Dietikon ausgesucht, weil dort Stromstärke und Ankergrund weit günstiger waren als an anderen Stellen der Limmat.

Kurz, auch hierfür war alles beachtet, nur eins verabsäumt, die Beitreibung von Behelfsgerät für eine Behelfsbrücke **zum baldigen Ersatz der Kriegsbrücke.** Hierüber später!

»M. Übergänge durch Übersetzen.

Allgemeines.

Ziffer 215. Das Übersetzen ist je nach Breite des Hindernisses, Stärke und Zusammensetzung der überzusetzen-

den Deckungstruppen, sowie nach der taktischen Lage verschieden.

In der Regel wird das Übersetzen von Deckungstruppen als gesondertes Unternehmen, meist auch an anderen Stellen wie der Brückenschlag, ausgeführt und neben dem Brückenschlag solange als möglich fortgesetzt.«

Wie oft wird heutzutage gegen die letzten Worte dieser Ziffer der P. V. gefehlt, und **wie mustergültig hat Dedon gehandelt!** Er läßt das Übersetzen während des Brückenschlags energisch fortsetzen und bis zum Brückenschluß andauern, so daß bereits 8000 Franzosen auf dem rechten Limmatufer gelandet waren, als der Brückenschlag beendet war.

Das Exerzier-Reglement fordert Ziffer 222 und 223 eine »rechtzeitige Verstärkung der Feuerlinie« durch »die Unterstützung«. »Auffüllen der Feuerlinie« war auch hier die Losung, aber nur möglich über das Wasser! Deshalb fortgesetztes Übersetzen und dadurch Auffüllen.

»Das Übersetzen.

Ziffer 216. Aufgabe des leitenden Pionieroffiziers ist es, für das Übersetzen alle erreichbaren technischen Hilfsmittel zu verwerten und bereitzustellen. Auf die Beitreibung geeigneten Behelfsgeräts, nötigenfalls unter Mitführung auf Wagen, ist schon bei Annäherung an den Strom Wert zu legen.«

General Dedon scheute nicht die Mühe, im Anmarsch an den Fluß die 37 Behelfskähne von Brugg nach Bremgarten und von da nach Dietikon, im ganzen 28 bis 30 km noch dazu auf Gebirgswegen unter Benutzung von Wagen an die Übergangsstelle bringen zu lassen.

Ziffer 219. »Die Vorbereitungen sind, soweit möglich, schon in der letzten Unterkunft, stets aber der Sicht des Feindes entzogen und geräuschlos zu treffen. . . . . . . Das Heranfahren der Brückenwagen bis an das Ufer wird sich häufig verbieten. Unter Umständen kann Belegen harter Straßen mit Dung oder Stroh nützlich sein, in der Regel aber wird das Herantragen der Pontons und dergleichen in die letzte Deckung am Wasser auf längere Strecken nicht gescheut werden dürfen.«

Bei vom Feind besetztem Ufer sind diese Gesichtspunkte von weitesttragender Bedeutung. General Dedon hatte daher in der Dunkelheit die Wagen mit Behelfskähnen bis etwa 1500 Schritt vom Ufer entfernt anfahren, von dort aber geräuschlos an das Ufer zum Übersetzen herantragen lassen, um sich die Überraschung zu wahren. Der für den späteren Brückenschlag zu verwendende Pontontrain hielt bespannt und gedeckt bei dem Dorf Dietikon. Heutzutage wird man einen Brückenschlag überhaupt nur aus der Marschkolonne heraus ausführen können. Jedenfalls hat General Dedon unter Beachtung dieser beiden Gesichtspunkte ein hervorragendes taktisches Verständnis bewiesen.

Ziffer 220. »Die Vorbereitungen sind auch bei beabsichtigter Überraschung ohne Übereilung zu betreiben. Eile ist erst geboten, wenn der Übergang entdeckt wird. Er ist dann

mit Aufwand aller Kraft durchzuführen; Umkehr ist sicheres Verderben.«

Als ein Teil der Behelfskähne ins Wasser gelassen und der Ruderschlag bemerkbar wurde, war es mit der Überraschung vorbei. Sofort gab General Dedon den Befehl: »En avant! En avant!« Die Wirkung blieb nicht aus:

»Aussitôt les cris: en avant, en avant, se firent entendre de toute part, et les autres barques furent traînées à l'eau et précipitées dans la rivière par l'infanterie, qui était en bataille, prête à s'embarquer. Cette opération et celle du passage se firent avec une telle célérité qu'il n'y avait pas encore trois minutes, que les premiers coups de fusils avaient été tirés, que déjà il ne restait plus une seule barque à la rive gauche, et que nous avions six cents hommes jetés à la droite, malgré la rapidité du courant.« *)

Wenn irgendwo, so ist hier Rücksichtslosigkeit am Platze. Kein Stutzen! Eine derartige Lage ähnelt sehr einem Sturm auf stark befestigte Feldstellungen oder Festungswerke. Umkehr ist tatsächlich sicheres Verderben.

Ziffer 223. »Gleichartige Fahrzeuge sind derart unter Leitung eines Pionieroffiziers zu Abteilungen zusammenzustellen, daß beim Übersetzen die taktischen Verbände der Truppen erhalten bleiben. Zu jeder Fahrzeugabteilung ist durch Richtposten, Wegweiser oder weißes Band der Weg zu bezeichnen.«

Wie vortrefflich dem Inhalt dieser Ziffer entsprochen war, ist unter III, 6 h 2 geschildert worden.

Ziffer 224: »In erster Linie wird es sich meist um das Übersetzen von Infanterie handeln, doch ist auch auf baldiges Übersetzen der Pferde berittener Offiziere und Meldereiter Bedacht zu nehmen.«

Inwieweit das letztere befolgt ist, geht leider nicht aus der »Relation« des Generals Dedon hervor. Übrigens kommt es weniger auf das Übersetzen der Pferde berittener Offiziere an, als auf Übersetzen einzelner Kavalleristen. Der berittene Offizier kann in diesem Stadium des Kampfes sein Pferd gar nicht gebrauchen. Wohl aber ist es nötig, für die wichtige Nahaufklärung Kavallerie überzusetzen, die außerdem die noch wichtigere Aufgabe bekommen muß, feindliche Fernsprechanlagen sofort zu zerstören, damit die Verbindung der vorderen Teile des Feindes mit dessen Zentralstellung unterbrochen und somit die Beorderung von Verstärkungen verzögert wird.

Ziffer 225. »Das erste Abfahren erfolgt in der Regel mit allen Fahrzeugen gleichzeitig, später, sobald sie beladen sind.«

Ein gleichzeitiges Abfahren aller Fahrzeuge zum Übersetzen der ersten Staffel der Deckungstruppen war angeordnet, aber nicht möglich von dem Augenblick, als das Übersetzen entdeckt war. In richtiger Weise änderte General Dedon seinen Entschluß. Je nachdem die Fahrzeuge mit der Beladung fertig waren, fuhren sie sofort über.

*) Dedon, »Relation du Passage de la Limat«, Seite 85.

»N. Übergänge auf Brücken.

Ziffer 236. Im Felde findet der Brückenbau fast ausnahmslos unter Anmarsch der Brückentrains statt. Streckenweiser Bau ist im Felde die Regel.«

Der Brückenschlag fand tatsächlich aus der Marschkolonne heraus und streckenweise statt.

Ziffer 241. »Der leitende Pionieroffizier hat schon während des Baues ins Auge zu fassen, das eingebaute Kriegsbrückengerät bald wieder verfügbar zu machen, unter Umständen also auf Ersatz durch Beitreibung bedacht zu sein.«

Dieser wichtige Grundsatz war nicht beachtet worden und hätte bei einem andern Gegner, als es Korsakow war, dem General Massena die Schlacht von Zürich kosten können. Es ist aber auch der einzige Vorwurf, den man dem General Dedon machen kann.

b) Die Maßnahmen des Generals Gazan, Führers der Deckungstruppen, und des Generals Oudinot,

dem alsdann das ganze Übergangskorps unterstellt wurde, sind, wie unter III, 6 und 7 geschildert, vortrefflich und beweisen ein richtiges Verständnis für die schwierige Lage, Gelände für einen Brückenkopf zur Sicherung des Brückenschlags und des weiteren Übergangs zu gewinnen. Mit Rücksicht auf die jetzigen großen Schußweiten der Artillerie sind diese taktischen Gesichtspunkte heute von noch größerer Bedeutung.

c) Das Verhalten des französischen Oberbefehlshabers.

Massena war nach Napoleons Worten ein entschlossener Divisionsgeneral.

»In der Mitte des Feuers und der Verwirrung der Schlachten«, schreibt Bonaparte, der ihn schon 1799 den Liebling der Siegesgöttin nannte, »trat Massena überaus groß und stolz auf. Der Kanonendonner erhellte seinen Kopf, schärfte seinen Verstand und verlieh ihm Geist und Munterkeit. Kein Unfall vermochte Massenas Mut zu beugen. Und wie der Geist, so war auch der Körper kräftig und zäh; Tag und Nacht sah man ihn zu Pferde zwischen Felsen und Bergen. Den Gebirgskrieg verstand er wie wenige.« *)

Von der ihm nachgerühmten Entschlossenheit in der Schlacht ist hier in den Tagen von Zürich nichts zu merken. Massena wollte einen Sieg, ehe Suwarow mit Korsakow sich vereinigt hatte. Deshalb durchbricht er die feindliche Aufstellung hinter der Limmat mit seiner halben Armee, mit der andern Hälfte verbleibt er zur Beobachtung der feindlichen Hauptmacht auf dem Sihlfelde. Dagegen ist zunächst nichts einzuwenden. Nun dringt Oudinot auf dem rechten Limmatufer siegreich gegen die Festung Zürich vor und bedroht die Rückzugsstraßen Korsakows, der infolgedessen die Truppen aus dem Sihlfelde zurückzieht, um Oudinot anzugreifen und den Rückzug zu decken. Trotzdem verbleibt Massena mit je einer Hälfte seiner Armee auf beiden Flußufern, sowohl am 25. wie am 26. September, bis ans Ende der Schlacht. Wie wenig

*) Meyer, »Die zweite Schlacht bei Zürich«, Seite 9.

hatte er in den Feldzügen 1796 und 1797 dem Meister den allerbesten seiner Grundsätze abgelauscht:

> »sich auf untergeordneten Punkten mit so wenig Truppen als möglich zu behelfen, um auf den Hauptpunkten recht stark zu sein.«*)

Von dem Augenblick, wo Korsakow seine Truppen in die Festung und durch sie auf das andere Limmatufer zurückzog, mußte Massena alles Entbehrliche an Oudinot zur Verstärkung schicken, derart, daß er auf dem entscheidenden Ufer, dem rechten, die absolute Überlegenheit hatte! Diese Verstärkungen hatten aber vom Sihlfelde über die Kriegsbrücke bei Dietikon bis zur Stellung Oudinots am Wipkinger Berg 18 km zurückzulegen, konnten also erst am 26. September in die Schlacht eingreifen. Massena mußte deshalb von vornherein den Bau einer zweiten Kriegsbrücke ins Auge fassen und zwar etwa in der Gegend von Höngg, die taktisch und technisch dazu geeignet war. Die Kriegsbrücke von Dietikon dorthin zu verlegen, wäre ein großer Fehler gewesen. Denn dann wäre die Armee längere Zeit ohne jede Uferverbindung gewesen. Wohl aber ließ sich bei Dietikon eine Behelfsbrücke schlagen, um alsbald das eingebaute Kriegsbrückenmaterial verfügbar zu machen, mit dem sich schneller eine Brücke schlagen läßt als mit Behelfsmaterial. Wir haben gesehen, daß eine Menge leichterer Flußfahrzeuge vorhanden war, die nach dem Übersetzen für einen Behelfsbrückenbau verfügbar wurden. Es fehlte aber an dem Oberbau, und dieser konnte in den drei Wochen der Vorbereitungen bequem bereit gestellt werden. Diese Unterlassung fällt, wie schon unter IV, 2a angedeutet, dem General Dedou zur Last.

Unter der Voraussetzung, daß das Material an Oberbau für eine Brückenlänge von etwa 120 m in der Nähe von Dietikon gedeckt auf Wagen bereit gestanden hätte, wäre folgender Plan zur Ausführung empfehlenswert gewesen.

Sobald der Erfolg auf dem rechten Limmatufer gesichert war, also am 25. September, 8 Uhr vormittags, wurden die Fahrzeuge mit Behelfsmaterial von Dietikon herangezogen und in der Nähe der Pontonbrücke eine Behelfsbrücke geschlagen. War letztere fertig, so wurde die Pontonbrücke abgebrochen, auf die Brückenwagen verladen, und im Trabe gings nach Höngg, um dort eine zweite Kriegsbrücke zu schlagen unter dem Schutz der Truppen des Generals Klein auf dem linken, des Generals Oudinot auf dem rechten Limmatufer. Kam die Behelfsbrücke bei Dietikon infolge starker Strömung nicht zustande, so konnte man sich dort durch Einrichtung von zwei bis drei fliegenden Brücken aus den Beständen der schweren Behelfskähne helfen.

Berechnen wir die Zeit für diese Maßnahmen:

Bau der Behelfsbrücke	6	Stunden,
Abbau der Pontonbrücke und Verladen auf die Brückenwagen	2	»
Marsch nach Höngg (6 km) mit auf Wagen aufgesessenen Pionieren	1	»
Bau der Kriegsbrücke unter vielleicht etwas schwierigen Verhältnissen	3	»
Zusammen	12	Stunden.

*) Clausewitz, »Vom Kriege«, VI. 2. Teil, Seite 246.

Es wäre also die neue Pontonbrücke bei Höngg am 25. September, abends 8 Uhr bequem fertiggestellt worden, also zur rechten Zeit.

Welchen Plan Massena am 25. September abends gehabt hat, ist nicht bekannt. Möglich ist, daß die Annäherung Suwarows seinen Blick getrübt hat. Bonaparte, der ihn als Divisionsgeneral so hoch stellte, wußte, daß er kein großer Feldherr war, und sagt in seinen Memoiren von ihm:

»er wäre außer der Schlacht der konfuseste Mensch der Welt gewesen«.*)

Trotz der über alles Lob erhabenen technischen Vorbereitungen zu dem Flußübergang bei Dietikon hat Massena diesen Sieg nicht verdient, wie auch Clausewitz sagt:

»Es hat wohl noch nie so wie hier dem eigensinnigen Schicksal gefallen, der Unklarheit des einen Feldherrn durch die Kurzsichtigkeit des anderen eine so reiche Siegesfülle zuzuwenden.**)

Benutzte Quellen:

1. v. Clausewitz, VI. Band, 2. Teil, »Die Feldzüge von 1799 in Italien und der Schweiz (Vom Kriege)«.
2. Dedon, »Relation du Passage de la Limmat«.
3. Meyer (Wilhelm), »Vor hundert Jahren. Die zweite Schlacht bei Zürich am 25. und 26. September 1799«.
4. Cardinal v. Widdern, »Das Gefecht an Flußübergängen und der Kampf an Flußlinien. II. Teil.«
5. Ouvrage traduit de l'Allemand par un Officier autrichien. »Campagne de 1799«.
6. Miljutin, »Geschichte des Krieges Rußlands mit Frankreich unter der Regierung Kaiser Pauls I. im Jahre 1799«.

Neuerungen an Maxim-Maschinengewehren.

Durch die vielfache Anwendung von Maschinengewehren im russisch-japanischen Kriege und durch die großen Erfolge, welche sie bei geschickter Verwendung erzielt haben, ist die Aufmerksamkeit der militärischen Kreise von neuem auf diese Waffe gelenkt worden, und es wird eifrig erwogen, in welchem Maße die Heeresbewaffnung durch Maschinengewehre zu verstärken ist, welchen Truppengattungen sie zuzuteilen sind, wie die Maschinengewehrformationen gegliedert werden sollen und in welcher Weise der Transport der Maschinengewehre zu bewerkstelligen ist.

Wenn über diese Fragen auch noch keine Einigkeit erzielt worden ist, und mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Geländebeschaffenheit, der Verkehrswege und der zur Verfügung stehenden Mittel, auch kaum eine gleichmäßige Entscheidung getroffen werden wird, so besteht doch

*) Clausewitz, »Vom Kriege«, VI. 2. Teil, Seite 245.

**) Ebenda, Seite 152.

kein Zweifel darüber, daß in allen modernen Heeren eine größere Anzahl Maschinengewehre zur Einstellung gelangen wird, und daß diese sowohl der Kavallerie wie der Infanterie zur Verstärkung der Feuerkraft beigegeben werden müssen. Eine Entscheidung in letzterem Sinne ist bereits in England, Rußland und den Vereinigten Staaten von Nordamerika getroffen und dahingehende Versuche sind bei mehreren anderen Armeen im Gange.

Für beide Verwendungsarten, bei der Zuteilung an die Kavallerie und an die Infanterie, ist eine große Beweglichkeit der Maschinengewehre von Wichtigkeit, damit sie die gleiche Manövrierfähigkeit wie die Truppen besitzen und stets zur rechten Zeit am Verwendungsort zur Stelle sind. Es ist demnach erwünscht, das Gewicht der Maschinengewehre und der zugehörigen Lafetten so weit zu beschränken, als dies mit Rücksicht auf die Stabilität beim Schießen und auf die Möglichkeit, ein länger dauerndes Schnellfeuer zu unterhalten, zulässig ist.

In Würdigung dieser Umstände ist das bei den meisten Heeren und Flotten eingeführte Maxim-Maschinengewehr einer Neukonstruktion unterzogen worden, und man hat dessen Gewicht von 26 kg auf 16,5 kg, d. h. um 36 pCt. vermindert, ohne daß hierdurch eine Einbuße an Treffgenauigkeit oder an Haltbarkeit herbeigeführt ist. In gleicher Weise ist das Gewicht der Schlittenlafette von 56 kg auf 24 kg, also um 57,0 pCt. und das der Dreifußlafette von 25,5 kg auf 18 kg oder um 29 pCt. ermäßigt worden.

Diese Erleichterungen des Maxim-Maschinengewehrs und der zugehörigen Lafetten sind so bedeutend, daß sie nunmehr auch den weitgehendsten Ansprüchen an Beweglichkeit genügen und durch Mannschaften ohne Schwierigkeit auf längere Strecken transportiert werden können.

Bei der Maxim-Waffe ist das bisherige Konstruktionsprinzip, welches sich bei zahlreichen Erprobungen im Ernstfall als zweckmäßig erwiesen hat, beibehalten worden, und es ist die Gewichtsverminderung hauptsächlich durch die Verwendung besten Stahls an Stelle von Bronze und schmiedbarem Guß erreicht worden; es wurde hierdurch möglich, die Abmessungen zu vermindern und somit an Gewicht zu sparen; außerdem hat aber auch eine weitergehende Bearbeitung der einzelnen Teile stattgefunden, indem z. B. Stücke, welche bei dem älteren Modell Platten darstellten, zu Rahmen, Winkeln und dergleichen umgestaltet wurden; auf diese Weise sind Teile, die man früher zur Ersparung von Arbeit stärker hielt, mit neuen Formen versehen worden.

Im einzelnen sind folgende Änderungen vorgenommen worden:

Der Wassermantel wird anstatt aus Bronze oder starkwandigem glatten Stahlrohr aus dünnem kannelierten Stahlblech gefertigt und verbindet so große Widerstandsfähigkeit mit Leichtigkeit und vermehrter Kühlfläche.

Der Schildzapfenblock, welcher bisher aus schmiedbarem Guß bestand, wird aus Stahl hergestellt und erfährt eine erhebliche Gewichtsverminderung.

Bei dem ebenfalls aus Stahl gefertigten Zuführer kommen die seitlich vorstehenden Muscheln, als zur Führung des Patronengurts nicht erforderlich, in Fortfall.

Die stählerne Handhabe ist mittels eines Scharniers mit dem Verschlußkasten verbunden und kann nach hinten umgeklappt werden. Es

wird hierdurch ein Wechseln des Laufes noch mehr erleichtert und beschleunigt als bisher.

Die Abzugsstange besteht ans Stahl und hat eine zweckmäßigere Gestalt erhalten: es ist nnnmehr ausgeschlossen, daß etwa Rückstände sich vor dem Abzug ansammeln und die znfällige Abgabe eines Schusses herbeiführen, ohne daß ein Druck auf die Druckstange ausgeübt wird.

Das die Zugfeder schützende Gehäuse erhält durch die Fertigung ans Nickelstahl anstatt aus Bronze eine wesentliche Erleichterung.

Der aus Stahl hergestellte Kastenboden ist dünner als bisher.

Dem verkleinerten Rückstoßverstärker ist eine verbesserte Form gegeben, welche eine leichtere Reinigung gestattet.

Das verbesserte Schloß ist in seinen einzelnen Bestandteilen nm sieben vermindert und derartig konstruiert, daß es ohne Znhilfenahme anderer Werkzeuge als eines runden Stiftes auseinandergenommen und zusammengesetzt werden kann. Alle kleinen Splinte zur Sicherung sind in Fortfall gekommen.

Nach dem Eintritt der Patrone in das Patronenlager macht das Schloß noch eine weitere Bewegung nach vorwärts, während der Patronenträger seine Aufwärtsbewegung schon beendet hat, infolgedessen kann man den Verschluß etwas enger halten als bisher, und es wird hierdurch einer Neigung zu Rissen oder Brüchen der Patronenhülse entgegengetreten.

Bei den Erprobungen des erleichterten Maschinengewehrs in Deutschland nnd in der Schweiz hat es sich als eine durchaus kriegsbrauchbare fertige Waffe erwiesen, nnd sind die in den deutschen Manövern verwendeten Versuchswaffen trotz außerordentlich scharfer Beanspruchung in völlig gebrauchsfähigem Znstand geblieben.

Um die Verwendbarkeit der Maxim-Maschinenwaffen noch weiter zu erhöhen, ist für dieselben von der rühmlichst bekannten optischen Firma Carl Zeiss, Jena, ein Zielfernrohr konstruiert worden, welches an der linken Seite des Verschlußkastens mittels einer dort befindlichen Befestigungsleiste angebracht wird.

Der Gebrauch des Zielfernrohrs gegenüber dem Zielen über Visier und Korn, welche Richtmittel im übrigen an der Waffe verbleiben, bietet folgende Vorteile:

1. Beim Richten mit dem Visier wird das Auge angestrengt, da drei in sehr verschiedener Entfernung liegende Punkte (Visier, Korn und Ziel) in eine Linie gebracht werden müssen. Beim Richten mit dem Zielferurohr ist lediglich das in diesem befindliche Fadendreieck mit der Spitze auf das Ziel einzustellen. Es wird hierdurch das Nehmen der Richtnng dem Auge bedeutend erleichtert und dadnrch auch beschleunigt.

2. Dnrch die Vergrößerung wird das Ziel rascher und deutlicher erkannt als mit dem bloßen Auge; ebenso sind

3. die Aufschläge der Geschosse besser wahrzunehmeu; es wird hierdurch das Verlegen der Geschoßgarbe in das Ziel erleichtert und einer Munitionsverschwendung vorgebeugt.

4. Beim Richten mit dem Zielfernrohr ist das ganze Gelände vom Gewehr bis zum Ziel zu übersehen, während es beim Richten über Visier und Korn durch die Waffe verdeckt wird. Der Rich-

tende hat also im ersteren Fall eine weit bessere Übersicht über das Gelände, er kann neu auftauchende Ziele sofort entdecken, während er sonst hierauf aufmerksam gemacht werden muß.

Die Anwendung des Zielfernrohrs bietet somit ein Mittel, die Wirkung der Maschinengewehre erheblich zu steigern.

Schließlich sei noch erwähnt, daß von den Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken leichte und doch haltbare Tragegerüste zum Transport der von dieser Firma gefertigten Maxim-Maschinengewehre, der zugehörigen Lafetten und zur Aufnahme von drei gefüllten Patronenkasten konstruiert worden sind. Vermittels dieser einfachen und haltbaren Tragevorrichtungen ist es möglich, die Maschinengewehre nebst Lafetten und Munition durch einzelne Leute auf längere Strecken, und zwar auch im Kriechen, zu befördern.

Ehrhardtsche Flüssigkeitsbremsen für Steilfeuergeschütze.

Von Major z. D. Goebel-Düsseldorf.

Mit zwei Tafeln und einem Bild im Text.

Die Schwierigkeiten der Aufgabe, den Rohrrück- und Vorlauf in einer völlig zufriedenstellenden Weise zu gestalten, sind bei Steilfeuergeschützen besonders groß. Bei kleinen Erhöhungen handelt es sich darum, durch einen langen Rücklauf die Rückstoßkraft der Pulvergase aufzuzehren und ein Bucken der Lafette zu vermeiden. Diese bleibt zwar bei größeren Erhöhungen stabil, dafür aber entsteht die Gefahr, mit dem zurücklaufenden Rohr die Lafette oder den Boden zu treffen. Die Schwierigkeiten wachsen mit der Zunahme des Kalibers und der Leistung, also mit der Erhöhung der Rückstoßkraft, die aufgezehrt werden soll, sie wachsen auch mit der Größe des Unterschiedes zwischen kleinster und größter Erhöhung, d. h. in Grenzen von 0 bis 60° und darüber. Je steiler das Rohr bei höchster Elevation gegen den Boden gerichtet ist, je stärker der Rückstoß, desto eher und heftiger wird es aufschlagen.

Für den Vorlauf liegen die Verhältnisse umgekehrt, aber nicht minder schwierig wie beim Rücklauf. Während hier eine hunderte von Atmosphären betragende Kraft tätig ist, wird der Vorlauf durch die ungleich geringere Spannkraft der Vorholfedern bewirkt. Genügt diese, das Rohr bei großen Erhöhungen wieder in die Anfangsstellung zurückzubringen, so erweist sie sich bei kleinen Erhöhungen vielleicht als zu groß und reißt die Lafette nach vorwärts. Arbeitet sie beim Horizontalschuß in vollkommener Weise, so kann sie unter großen Richtwinkeln im Stich lassen, indem sie das Rohr nicht völlig in die Anfangsstellung zurückführt. Es liegt auf der Hand, daß auch für die Vorholfedern mit Zunahme des Kalibers und des größten Elevationswinkels die Verhältnisse entsprechend schwieriger werden.

Weitere Klippen bildet die Erhöhung des Bremsdrucks bei Erwärmung und Ausdehnung der Bremsflüssigkeit, sowie bei Verkürzung des

Bremsweges. In dieser letzteren beruht das Grundprinzip des Ehrhardtschen Rohrrücklaufs, und wir werden gleich sehen, wie es die verschiedenen Schwierigkeiten überwindet und wie die einzelnen Mechanismen der Bremseinrichtung ihnen gerecht werden.

Die Stelle, von welcher aus die Regulierung der Bremstätigkeit eingeleitet wird, liegt außerhalb der Wiege, die bekanntlich alle übrigen Teile der Bremse umschließt. Ein Kurvenstück h (Tafel 1) an der rechten Oberlafettenwand zwingt den Rollhebel i, seiner Krümmung zu folgen, und damit den Schieber k zu einer Auf- oder Abwärtsbewegung. Diese setzt sich durch einen zweiten Hebel l in eine Drehbewegung der Welle m im Innern der Wiege um. Ein Zahnsektor o am vorderen Ende der Welle greift in einen Zahnkranz p, welcher auf dem drehbaren Kopf in der Druckplatte der Wiege sitzt. Dieser Kopf veranlaßt dann weiter eine Drehung der Kolbenstange. Dadurch verschieben sich, wie wir später eingehender sehen werden, die Teile des Bremskolbens zueinander, und es kommt in sehr einfacher Weise ohne jede Federtätigkeit eine Regelung des Rück- und Vorlaufs zustande, die sich auf das genaueste den verschiedenen Erhöhungen anschmiegt. Um dieses zu erreichen, darf das Kurvenstück nicht durchweg konzentrisch um die Schildzapfenachse gebogen sein. Konzentrisch ist es vielmehr nur bis zu einer Erhöhung von 10° und infolgedessen findet bis zu dieser Elevation eine Drehung der Kolbenstange nicht statt. Der Rücklaufweg bleibt also dabei von konstanter Länge und die Kraft wird aufgezehrt, welche das Geschütz nach rückwärts zu überschlagen sucht und die Lafette zum Bucken bringt.

Bei größeren Erhöhungen nimmt jene Kraft immer mehr die Richtung zur Erde, wirkt also geradezu auf Stabilität des Geschützes hin, sucht aber das Rohr immer tiefer in den Boden zu treiben. Dieses zu verhüten muß der Rücklaufweg um so stärker verkürzt werden, je größer die Erhöhung wird. Daraus ergibt sich für das Kurvenstück eine Krümmung, die in immer stärkerem Grade zunimmt.

Die Vorgänge im Innern der Bremse selbst sind nun etwas verschieden, je nachdem man es mit der einen oder anderen Ausführung der Ehrhardtschen Konstruktion zu tun hat. Das Prinzip aber ist bei beiden gleich, durch Drehung und Verschiebung von 3 oder 2 mit Durchflußöffnungen versehenen Kolbenteilen zueinander den Übertritt der Bremsflüssigkeit von einer Kolbenseite auf die andere zu regeln. Jene Kolbenteile sitzen auf dem hinteren Ende einer Stange, die selbst vorn, unter der Rohrmündung, im Wiegendeckel gegen Längsverschiebungen festgehalten wird. Bewegen sich also beim Schuß Rohr und Bremszylinder rückwärts, so machen bei der Konstruktion nach Tafel 2 (Fig. III) Kolbenstange (k) und mittlerer Kolbenteil (h) diese Bewegung nicht, die beiden Tellerventile (a und c) nur um einige Millimeter mit. Der Kolben (b) aber wird dadurch zu einer seitlichen Drehung um die Kolbenstange veranlaßt, daß zwei schraubenförmig gewundene Nuten der inneren Bremszylinderwand an zwei Leisten seiner Außenfläche entlang gleiten. Da die Tellerventile (a und c) durch eine Nase verhindert werden, sich unabhängig von der Kolbenstange zu drehen, so zeigt sich beim Rücklauf folgender Vorgang: Die Flüssigkeit treibt das Ventil a gegen den Kolben b und folgt den Öffnungen beider, die sich bei kleinem Erhöhungswinkel in ganzer Ausdehnung decken. Das Ventil c entfernt sich von b, um die Flüssigkeit ungehindert nach rückwärts strömen zu lassen. Dies wäre ohne jene Bewegung von c nicht möglich, da seine Durchflußöffnungen so angeordnet sind, daß sie sich

beim Beginn des Rücklaufs mit denen des mittleren Teiles b nicht decken, sondern nnr an der äußersten Spitze berühren. Dnrch diese entgegengesetzte Anordnnng der Öffnnngen in den Ventilen a und c wird erreicht, daß sich bei fortschreitendem Rücklauf die von a immer mehr schließen, die von c entsprechend öffnen. Anf diese Weise kann schließlich durch a keine Flüssigkeit mehr hindnrch und der Rücklauf erreicht sein Ende. Znm Vorlauf aber stehen dann die Querschnitte von c offen und der weitere Vorgang spielt sich nun in entsprechender Weise ab wie vorhin beim Rücklauf. Selbstverständlich wirken bei diesen Bewegnngen die Vorholfedern mit, indem sie beim Rücklauf bremsen helfen und zngleich in ihrer Znsammenpressnng die Kraft sammeln, welche nötig ist, das Rohr wieder in die Schnßstellnng znrückznführen. Daß dies bei kleinen Erhöhnngen nicht zn heftig geschieht, ist Sache richtiger Berechnnng der Vorlaufqnerschnitte. Sie verhütet anch, daß bei größeren Erhöhungen das vorlaufende Rohr hinter der Anfangsstellung zurückbleibt, trotzdem die Federn infolge des verkürzten Rücklaufs weniger stark zusammengepreßt werden, also weniger Kraft aufspeichern, die Gewichtskomponente der vorzuschiebenden Masse sich aber erhöht.

Es ist nnn leicht ans den Bildern der Tafeln zu ersehen, wie mit znnehmender Erhöhnng schon vor Beginn des Rücklaufs durch selbsttätige Drehnng der Kolbenstange mit den beiden Ventilen a und c die Rücklanfqnerschnitte teilweise abgedeckt, die des Vorlaufs entsprechend geöffnet werden nnd zwar beides umsomehr, je größer der Erhöhnngswinkel ist. Dadurch kommt dann anch der Rücklauf schneller zum Stillstand, das Rohr berührt den Boden nicht, während der durch die eben erwähnten beiden Umstände erschwerte Vorlauf sich leichter gestaltet.

Es liegt in der Natnr der Sache, daß bei der Verkürzung des Rücklaufs der Bremsdruck im Zylinder sich erhöht, er wird aber durch die besprochene Anordnnng der Bremsteile so beherrscht, daß sich eine sehr günstige Drnckknrve ergibt und nnr eine geringe Verstärkung der betroffenen Teile notwendig ist. Die so bedingte nnbedentende Gewichtsvermehrung läßt sich ohne Nachteil an anderer Stelle wieder ansgleichen. So zum Teil schon an den Vorholfedern (siehe unten).

Die Vorzüge der eben besprochenen Konstruktion können nicht voll gewürdigt werden, ohne noch einige besondere Einrichtungen hervorzuheben, welche ihre Wirksamkeit nnd Dauerhaftigkeit steigern. Jenes Herantreten des Rücklanfventils a an den Kolben b würde bei dem großen Drnck, nnter welchem es geschieht, in verschiedener Hinsicht nachteilig anf die betreffenden Teile wirken, wenn es zn einer unmittelbaren Berührung zwischen a und b käme. Einmal fände eine starke Reibnng und Abnntznng der sich berührenden Flächen statt. Ferner würde der Teil b in seiner Drehnng gehemmt nnd eine starke Reibnng nnd Abnntznng seiner Führungsleisten in den Nuten des Bremszylinders die Folge sein. Schließlich snchte b das Ventil a mit zn drehen nnd die Kolbenstange sowie die Teile der Rücklaufverkürznng auf Torsion zn beanspruchen. Daher greift ein zweiteiliger, also leicht abnehmbarer Ring d znm Teil in die Kolbenstange, zum Teil in die sich zngekehrten Flächen der Teile a nnd b ein nnd trennt sie durch einen schmalen Zwischenraum x. Dieser ist so bemessen, daß er die Bremsflüssigkeit vollständig drosselt, sie also abhält, einen Drnck auf die vordere Fläche des Kolbens b anszuüben. Dadurch bewegt sich dieser leicht nnd ohne die Gefahr einer raschen Abnutznng seiner Führnngsleisten in den Nuten des Bremszylinders, während der ganze Flüssigkeitsdruck von dem

beim
sond
gese
daß
die
a k
Zun
wei
bei
Vo
in
Ro
Erl
Vo
da
di
ge
de

zu
tä
R
g
v
S
e

]

be
sc
ge
da
di
a
Zı
w
be
V
in
R
E:
V
da
di
ge
de

zu
tä
R
ge
w
St
er

la
be
gi
tr
ve
Se

ge
zu
H
gı
na
ba
R
w
un
di
K
an
zu
de
ra
dı
K
G
de

Ventil a aufgefangen und durch den Ring d auf die Kolbenstange übertragen wird.

Jener Druck ist beim Vorlauf unverhältnismäßig geringer, da er nicht durch die Expansionskraft der Pulvergase, sondern durch die ungleich schwächere Spannkraft der Vorholfedern erzeugt wird. Es bedarf daher auch keines Druckringes, um das Ventil c vom Kolben b zu trennen. Es liegt auf der Hand, daß die Anordnung der Vorholfedern von großem Einfluß auf die Gestaltung und Handhabung des Bremsmechanismus ist. Schon ihre Lage um den Bremszylinder herum läßt eine günstige Konstruktion dieses sowie eine große Einfachheit und Schnelligkeit ihres Ersatzes zu. Ihre Vorspannung durch eine Spannmutter, welche auf den Bremszylinder aufgeschoben wird, macht es möglich, sein Inneres voll für die dort gelegenen Bremsteile zu verwenden. Da sie ferner ganz und gar in der Wiege erfolgt und die in Spanung begriffenen Federn die spannenden Teile nicht zurückschleudern können, ist jede Verletzung der Mannschaften ausgeschlossen. Dasselbe gilt auch für die Entnahme der Federn, da schon vor der letzten Umdrehung der Spannmutter ihre völlige Entspannung eintritt und ein Hervorschnellen aus der Wiege unmöglich ist. Ihre Haltbarkeit wird durch den Bremsvorgang in der Weise gesichert, daß schon bei langem Rücklauf kein völliges Zusammenpressen ihrer Gänge stattfindet, dieses sich aber mit zunehmender Verkürzung des Bremsweges noch entsprechend vermindert. Die Federn werden also gerade bei den Erhöhungen, unter welchen sich Bremsdruck und Gewichtskomponente der rücklaufenden Masse steigern, bis zu einem gewissen Grade entlastet. Brüche werden vermieden, da ein Zusammendrücken der Federn auf ihre massive Höhe nicht stattfindet.

In das Gebiet der Gewichtsersparnis fällt schließlich der Umstand, daß durch die Wirkung des Vorlaufventils die Federn verhältnismäßig leicht gehalten werden können, da es die Zurückdrängung der Bremsflüssigkeit aus dem hinteren in den vorderen Zylinderraum durch die Federn wesentlich fördert.

Von großer Bedeutung für die Zuverlässigkeit der Bremse ist die Festigkeit der Verbindung zwischen Rohr und Bremszylinder. Bei Ehrhardt endigt dieser in einem Bund, der sich mit seinen Rändern an die Außenflächen des Rohrhalters anlegt. Eine bajonettartig über den Bund und auf den Rohrhalter geschobene Kappe vollendet die Vereinigung beider und verhindert zugleich eine Drehung des Bremszylinders. Ein Bruch dieser Verbindungsteile ist ausgeschlossen, da Bund und Zylinder aus einem Stück bestehen und die Kappe nur wenig beansprucht wird. Entnahme und Ersatz der einzelnen Organe möglichst schnell und sicher zu gestalten und damit eine Unterbrechung der Bremstätigkeit und somit auch des Feuers auf ein Minimum zu beschränken, sind Einrichtungen getroffen, welche eine Verwechslung der verschiedenen Teile, ein verkehrtes Einsetzen bei der Montage gänzlich ausschließen. Unsymmetrische Anordnung ist das einfachste Mittel dagegen. So ist es z. B. unmöglich, den Kolben falsch in den Zylinder einzuführen, da die Leisten auf ihm verschiedene Breite haben, also auch nur in eine bestimmte Nute des Zylinders passen. Eine Verdrehung der Kolbenstange an sich derart, daß die beiden Zahnsektoren des Verkürzungsmechanismus in verkehrten Eingriff kämen, ist ebenfalls ausgeschlossen, da sie nie außer Eingriff kommen. Der Vorstecker, welcher den Kolbenstangenkopf mit jenem Mechanismus verbindet, kann nur dann in die betreffende Durchbohrung gesteckt werden, wenn die Kolbenstange nicht verdreht ist.

Es sei hier noch einer kleinen Vorrichtung, eines einfachen Schraubenstiftes, gedacht, der im Deckel der Wiege so angebracht ist, daß durch ihn noch wesentlich feinere Einstellungen der Bremsquerschnitte zu einander möglich sind, als es die beiden Zahnsektoren erlauben. Dadurch wird eine genaue Regulierung der Bremse ermöglicht und zwar auch für den bis jetzt noch nicht dagewesenen Fall, daß eine Vergrößerung der Durchflußöffnungen durch Abnutzung stattfinden sollte.

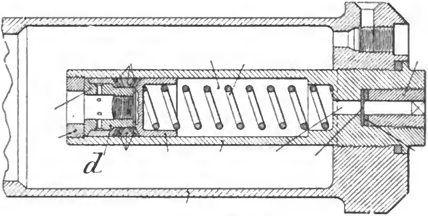
Es versteht sich von selbst, daß die oben angeführten Einrichtungen gegen Verwechslung auch einen Austausch der verschiedenen Bremsteile erleichtern. Diesem kommt es schon an und für sich zustatten, daß sich die einzelnen Glieder des Mechanismus herausnehmen lassen, ohne die anderen in Mitleidenschaft zu ziehen. So kann die Kolbenstange mit Kolben aus dem Bremszylinder entfernt werden, sobald der Wiegendeckel geöffnet ist. Um die Vorholfedern zu entnehmen, genügt das Herausschrauben der Spannmutter. Schließlich kann der ganze Bremszylinder aus der Wiege gezogen werden, ohne den Verkürzungsmechanismus zu berühren, und dieser selbst ist ganz oder teilweise auswechselbar, während alle übrigen Bremsteile an Ort und Stelle bleiben. Bei zerlegbaren Steilfeuergeschützen kann auch der Zylinder entfernt werden, ohne die Federn zu entspannen. Der Aus- und Einbau der ganzen Bremse oder ihrer einzelnen Teile dauert nur wenige Minuten, nur der Verkürzungsmechanismus einschließlich Kurvenstück beansprucht eine etwas längere Zeit. Wie ich schon in einem anderen Aufsatz hervorgehoben habe, kann auch dieser Austausch auf dem Gefechtsfelde, unter günstigen Umständen sogar in der Feuerlinie, durch den Batterieschlosser unter Mithilfe eines anderen Mannes erfolgen. Das einzige Werkzeug, welches dabei zur Verwendung kommt, ist ein einfacher Schraubenschlüssel.

Die Vorteile aller genannten Einrichtungen genießt auch der andere Bremskolben, welcher seit Januar 1906 bei der Rheinischen Metallwaren- und Maschinenfabrik in Gebrauch ist und bei allen Neuanfertigungen allein zur Anwendung kommt. Seine Eigentümlichkeiten sind aus Fig. IV auf Tafel 2 ersichtlich. Der Kolben besteht nur aus zwei Teilen und die Durchflußöffnungen liegen nicht parallel seiner Längsachse, sondern senkrecht zu ihr, auf dem zylindrischen Umfange. Ringschieber a und Regulierkopf c teilen sich nun in der Weise in die Funktion des früheren Kolbens mit seinen zwei Tellerventilen, daß ersterer die Drehung des Kolbens und auch die achsiale Bewegung der beiden Ventile ausführt, während die Querschnitte dieser durch diejenigen g^1 des mit der Kolbenstange d verschrauhten Regulierkopfes ersetzt werden. Bei Beginn des Rücklaufs nämlich werden die Bremsteile in die Lage zueinander gebracht, welche Fig. IV zeigt. Beim weiteren Verlauf derselben schließt der Ringschieber a durch seine Drehung in den Zylindernuten die Fenster g^1 g^1 des Regulierkopfes, die sich anfänglich mit denen g g des Schiebers deckten. Beginnt der Vorlauf, so drängt die Bremsflüssigkeit gegen den hinteren Rand des Anschlagringes b an und drückt den Ringschieber um den lichten Abstand y vor, bis der Anschlagring gegen den hinteren Rand des Regulierkopfes anstößt. Dadurch kommen nun die Vorlaufquerschnitte zur Deckung, die weiter rückwärts und um einige Millimeter seitwärts von g g g^1 g^1 sitzen. Sie schließen sich ebenfalls in dem Maße, in welchem der Vorlauf vorwärts schreitet. Der keilförmige Zapfen f sorgt dabei für glatten Ab- und Zufluß der Bremsflüssigkeit, indem er ein direktes Aufeinandertreffen der zu den Fenstern hereinströmenden

Massen verhütet und wieder die zurückströmenden in zweckmäßiger Weise zu den Fenstern leitet.

Auch die Einrichtung, welche den Bremsdruck von dem drehbaren Teil des Kolbens abzuhalten hat, ist anders angeordnet, als bei der vorher beschriebenen Konstruktion. In den Ringschieber a ist die Buchse h lose eingesetzt und mit dieser der Druckring i so verschraubt, daß zwischen ihm und der vorderen Fläche des Ringschiebers ein schmaler Zwischenraum x bleibt, welcher dafür sorgt, daß einerseits eine Reibung zwischen Druckring und Ringschieber vermieden wird und anderseits der Druck in der Bremse hauptsächlich auf den Druckring i fällt, von wo er durch die Buchse h auf den Bund k und somit auf die Kolbenstange übertragen wird. Ein verschwindender Bruchteil nur entfällt auf die Kante e des Ringschiebers, zu unbedeutend, um die Haltbarkeit seiner Führungsleisten in Frage zu stellen.

Diese massivere und doch nicht schwerere Form des Bremskolbens übt dieselbe Wirkung aus wie die dreiteilige, besitzt aber neben dem Vorzug größerer Einfachheit auch noch den, weniger Beschädigungen aus-



Flüssigkeitsregler.

gesetzt zu sein. Ferner können die Führungsleisten des Ringschiebers noch länger als die des früheren Kolbens gehalten werden.

Es erübrigt nun noch zu zeigen, wie man bei Erwärmung und Ausdehnung der Bremsflüssigkeit infolge anhaltenden oder schnellen Schießens oder hoher Lufttemperatur einem Überdruck in der Bremse vorbeugen und ein regelmäßiges Funktionieren des Mechanismus erhalten kann, ohne Flüssigkeit ablassen und später wieder zusetzen zu müssen.

Das vorstehende Bild zeigt die Einzelheiten des Flüssigkeitsreglers, der in einer Buchse hinten in den Bremszylinder eingeschraubt ist. Sein Durchmesser wird mindestens der der Kolbenstange sein, um der Flüssigkeit auf alle Fälle den Raum zu sichern, den vorher die Kolbenstange in ihr einnahm. Im übrigen muß sich der Durchmesser nach dem zu erwartenden Ausdehnungsverhältnis der Flüssigkeit richten. Wächst nun deren Volumen, so schafft sie sich beim Vorlauf, durch die Vorholfedern nach rückwärts gedrängt, Raum, indem sie mittels des napfförmigen

Kolhens d die dahinter gelegene Schranbenfeder zusammendrückt. Die Spannkraft dieser muß also geringer sein wie die der Vorholfedern, denen somit das völlige Vorhringen des Rohres auf alle Fälle ermöglicht wird. Erkaltet die Flüssigkeit, so drückt die Feder des Reglers den Kolben d wieder in die Anfangsstellung zurück.

So üherwindet die Ehrhardt-Bremse in einfachster Weise die Schwierigkeiten, welche die Verkürzung des Rohrrücklaufweges ihr entgegensetzt, und ihre Vorzüge werden noch mehr zur Geltnng kommen, wenn eine nahe Zukunft die Aufgabe stellt, auch schwere Flachbahngeschütze mit Erhöhnngen bis zn 40° zn verwenden.

Die Verkehrsmittel in ihrer Bedeutung für die Kriegführung.

(Schluß.)

II. Telegraphie.

Wir können nns eine volle Ausnntzung der modernen Verkehrslinien mit Dampfkraft, eine volle Sicherheit des Eisenhahnhetriehes nicht denken ohne das Nachrichtenmittel der elektrischen Telegraphie, die mit den Eisenhahnen stets verbunden ist, wenn sie auch vielfach selhständig auftritt. Spuren einer Militärtelegraphie, zunächst der optischen und akustischen begegnen nns vielfach im Verlauf der alten wie nenesten Kriegsgeschichte.

Auf seinem berühmten Zug gegen Rom z. B. heim Ühergang üher die Rhone henachrichtigte Hannihal seinen Unterfeldherrn Hanno, daß er 5 Meilen oherhalh ühersetzen soll, nm die Gallier zu täuschen, dnrch eine große Rauch- nnd Fenersäule vor Beginn seines eigenen Übergangs.

Diese rohen Anfänge militärischer Telegraphie vervollkommnete man späterhin. Es scheint, daß man sich aus einer bestimmten Zahl und Folge von Feuersignalen ein Alphahet aufbante, um wenigstens bei Nacht sich beliebige Mitteilnngen machen zu können.

Auch die neuzeitige Kriegskunst legt der optischen Telegraphie, abgesehen von ihrer Anwendung als Schlachtsignale anf einer Kriegsflotte, z. B. mittels Flaggensignale, einen Wert hei, hauptsächlich im Gehirgsgelände, wenn auch zngegeben werden muß, daß leicht Irrtümer im Telegraphieren eintreten können und der Feind die Signale abnehmen und mitlesen kann.

Beispielen von Anwendung der optischen Telegraphie begegnen wir nicht nur in dem Feldzuge 1864, sondern anch 1870, wo anf den beiden Türmen der Kathedrale von Orléans den die Stadt verteidigenden Batterien Mitteilungen gemacht wurden durch Signale, die aus Kngel, Fahne und Flamme in verschiedenen Zusammenstellungen hestanden.

Die Signale des nördlichen Turmes meldeten, von welcher Seite und in welcher Entfernung der Feind anrücke, wohei Wiederholung des Signals fortwährendes Vorrücken bedeutete. Auf dem südlichen Turm wurde den Batterien angezeigt, ob ein Schuß richtig, oh er zu weit oder zu kurz gegangen.

Die optische Telegraphie wurde indes durch die elektrische überflügelt und zurückgedrängt. Betrachten wir kurz die wichtigsten Vorteile, welche die Kriegführung aus ihrer Benutzung zu ziehen vermag.

1. Sie beschleunigen den diplomatischen Verkehr vor Eröffnung des Feldzugs, die Phase der Verwicklungen entwirrt sich schneller zu gütlicher oder gewaltsamer Lösung; infolgedessen kann der Vorteil der dem Feind an Schnelligkeit überlegenen Kriegsvorbereitung, wie die deutsche, besser ausgenutzt werden.
2. Sie ermöglichen nach der Kriegserklärung die schnelle Mobilmachung der Streitkräfte und erleichtern den so vielseitigen Befehls-, Melde- und Anfrageverkehr während der Mobilmachung.

Während dies die Aufgabe der Staatstelegraphie ist, folgt die Feldtelegraphie auf dem Fuße und gestattet im Anschluß an das Staatsnetz den fortwährenden, lebhaften Verkehr der Operationsarmee mit der Basis und setzt die einzelnen Armeen unter sich und mit dem Hauptquartier in Verbindung. Früher trennte man seine Kräfte sehr ungern und hielt Massen von nahezu 300 000 Mann vereinigt in einer Armee, z. B. die große Armee der Verbündeten 1814. Heute vereinigt das große Hauptquartier alle Fäden der Kriegführung, indem es nicht nur die einzelnen, auf verschiedenen Operationslinien vorgehenden Armeen fortwährend mit Direktiven versieht, sondern auch durch die von allen Korps auf der ausgedehnten Operationsfront einlaufenden Meldungen in der Lage ist, den strategischen Grundgedanken unverrückt im Auge zu behalten, z. B. das große Hauptquartier 1870 in Versailles erteilte die Befehle für Abweisung der Entsatzversuche den verschiedenen im weiten Bogen um Paris aufgestellten deutschen Heeren.

Mit Hilfe der Telegraphie erfährt man durch Agenten, die im feindlichen Lande sich befinden, zum Teil auf Umwegen durch neutrale Staatsgebiete, alle wichtigen Nachrichten in wenigen Tagen oft in unverfänglich erscheinender Form. So wurde, um nur einen Fall von besonderer Wichtigkeit anzuführen, der entscheidende Rechtsabmarsch der 3. und 4. Armee auf Sedan hauptsächlich durch ein aus London eingelaufenes Telegramm veranlaßt; dieses Telegramm enthielt die dem »Pariser Temps« vom 23. August entnommene Mitteilung, daß Marschall Mac Mahon sich entschlossen habe, Bazaine entgegen zu marschieren.

Es lautete wörtlich:

»Mac Mahons Armee, bei Reims versammelt, sucht Vereinigung mit Bazaine zu gewinnen.«

Es verscheuchte diese Nachricht vollends alle Zweifel im deutschen Hauptquartier zu Bar-le-Duc über die neue Marschrichtung des französischen Marschalls.

Wenden wir uns zur taktischen Verwertung der Feldtelegraphie, so gewährt sie den Vorteil, daß die obere Heeresleitung sofort von allen Ereignissen in der vorderen Gefechtslinie Kunde erhält, daß sie durch die von allen Seiten eintreffenden telegraphischen Meldungen in den Stand gesetzt wird, schnell ein Bild von den Vorgängen beim ersten Treffen zu gewinnen, zwischen Hauptangriff und Demonstrationen unterscheiden und danach über die Reserven verfügen kann.

Die Schnelligkeit der telegraphischen Benachrichtigung ermöglicht im Festungskrieg, ernstlich bedrohte Punkte sofort unterstützen zu können

und so die Truppen in erster Gefechtslinie schwächer zu halten und zu schonen.

Im Feldzug 1870 rückte die Feldtelegraphie den Truppen nach bis in die Gefechtsstellung; sie folgte den verschiedenen General- und Divisionskommandos von den gebahnten Straßen und Telegraphenlinien hinweg querfeldein auf das Schlachtfeld; bei den Einschließungen von Metz und Paris wurde sie verwendet, um die verschiedenen Abteilungen zu alarmieren; die Drahtlinien reichten von Batterie zu Batterie, um die Wirkung der Geschosse zu melden.

Die Feldtelegraphie kennt man in Deutschland seit etwa 50 Jahren. Die Erfahrungen von 1864, 1866 und 1870 führten in Preußen zunächst zur Errichtung von sieben Feldtelegraphen-Abteilungen, fünf Reserve-Feldtelegraphen-Abteilungen und vier Etappen-Telegraphendirektionen als künftiger Kriegsformation. Die sieben ersten folgen der Armee auf dem Fuße, bauen die Linien, die sich rückwärts an die Staatstelegraphen anschließen, und vermitteln den Verkehr der Truppen untereinander und mit den Kommandobehörden. Beim weiteren Vorschreiten der Armeen werden sie abgelöst durch die fünf Reserve-Abteilungen, hinter diesen schließen sich die vier Etappen-Telegraphendirektionen an, um die Linien weiter auszubauen und stabiler zu machen. Als Chef der Militärtelegraphen fungierte damals ein Stabsoffizier des Ingenieurkorps im großen Hauptquartier.

Die neueste Organisation, Etat 1907, umfaßt: 4 Bataillone Preußen, 1 Detachement Bayern, 1 Detachement Württemberg, 1 Kompagnie Sachsen, 4 Funkentelegraphen-Abteilungen Preußen.

Aber auch Österreich, Frankreich und Rußland suchen das Nachrichtenmittel der Telegraphie durch entsprechende Organisationen für künftige Kriege möglichst auszubeuten.

Wie die Schienenstränge der Eisenbahnkörper, so bieten auch die langgestreckten Drahtlinien dem Angreifer ein Moment der Schwäche dar. Die schwache Seite telegraphischer Kriegsnachrichten wird immer in ihrer leichten Zerstörbarkeit, namentlich bei oberirdischen Leitungen, in der leichten Unterbrechung des telegraphischen Verkehrs durch Feindeshand, Verräterei, Mutwillen, ungünstige Witterungsverhältnisse liegen. Auch ist eine persönliche Meldung einer telegraphischen Mitteilung stets vorzuziehen. Es ist daher angezeigt, neben der Feldtelegraphie stets noch Meldereiter oder Radfahrer zu benutzen. Man wird ferner, der Sicherheit wegen, bei wichtigen Meldungen und Befehlen womöglich auf verschiedenen Linien, die entweder parallel oder doch zusammenführend sich verhalten, die Kriegsdepeschen befördern, wie solches schon die Verordnungen für wichtige Felddienstmeldungen durch berittene Ordonnanzen vorschreiben.

Trotz dieser Nachteile aber, die durch ein ausgedehntes System von Sicherheitsmaßregeln wenigstens einigermaßen abgeschwächt werden können, bedeutet der Zeitgewinn, der aus der Schnelligkeit telegraphischer Mitteilung sich ergibt, eine unberechenbare Überlegenheit über die gewöhnlichen, bisher üblichen militärischen Nachrichtenmittel. Indem die Telegraphie die Operationsfelder und die Operationsschauplätze miteinander in Verbindung bringt, verringert sie die ausgedehnten Räume und erlaubt, durch die schnellste Gedankenmitteilung, die Zeit, diesen Hauptfaktor im Kriege, auf das kräftigste auszunutzen. Die größte Errungenschaft der Telegraphie ist die Funkentelegraphie mit ihren fahrbaren und tragbaren Stationen, die für die Kriegführung von hervorragender Bedeutung sind.

III. Die Brieftauben.

Die in der zweiten Hälfte des Feldzugs 1870/71 von der Außenwelt total abgeschnittenen Kriegsbesatzungen und Einwohnerschaften von Metz und Paris konnten auf keinem andern Wege mehr mit dem übrigen Frankreich verkehren, als durch die Luft mittels der Brieftauben- und Ballonpost. So verdankt die neuzeitige Kriegskunst dem Unternehmungsgeist der Franzosen zwei neueste Kriegsmittel, die, zweckentsprechend verbunden, in künftigen Kriegen eine wichtige Rolle spielen dürften.

Der Tauben hat man sich im Orient schon seit alten Zeiten bedient, um Nachrichten zu befördern. Die Möglichkeit ihrer Benutzung beruht auf dem Orientierungssinn dieser Tiere, sodann auf ihrem Fortpflanzungstrieb.

Die Durchschnittsgeschwindigkeit ihres Fluges beträgt ungefähr zwölf deutsche Meilen in einer Stunde, sie legen also den Weg von Zürich nach Paris in 10 bis 11 Stunden zurück. Vor der Einführung der elektrischen Telegraphie benutzten besonders die großen Bankiers die Taube zur Beförderung wichtiger Kursdepeschen (Kurstauben).

Zu kriegerischen Zwecken wurde sie verwendet im niederländischen Krieg 1573 bis 1574. Auch meldet die Kriegsgeschichte von Taubenbotschaften, wodurch italienische Sendlinge das Nahen kaiserlich hohenstaufischer Heere Mailand und der Lombardei verkündeten. Auch Konradin soll den vermeinten glänzenden Ausgang der Schlacht von Tagliacozzo der ängstlich harrenden Mutter in Hohenschwangau durch eine Taube gemeldet haben.

Im Jahre 1870 war es die Brieftaubenliebhaberei, die in der bedrängten französischen Hauptstadt die Brieftaubenpost wieder zu Ehren brachte und für die Fortbildung dieses Instituts im Interesse der Kriegführung einen neuen Anstoß gab. Die Tauben wurden in Ballons aus Paris herausgeschafft, mit den nötigen Nachrichten versehen, dann in möglichster Nähe von Paris, meist in Orléans, später in Poitiers wieder aufgelassen. Von den 364 Brieftauben, die Paris mittels Ballons verlassen hatten, kamen aber nur 57 zurück und von diesen viele zu spät. Der ungewöhnlich strenge Winter soll den Orientierungssinn dieser Tiere geschwächt haben; öfter gelangten auch Tauben durch erbeutete Ballons in die Hände der Deutschen.

Außerordentlich zustatten kam dem wiedererwachten Brieftaubenpostdienst die Anwendung der Mikrophotographie, der photographischen Verkleinerung, erfunden von Dagron. Früher schrieb man die mitzuteilende Nachricht auf ein kleines Stück Seidenpapier; um dieses vor dem Verderben durch Nässe usw. zu schützen, verschloß man das Papier in ein Stück Federkiel, den man an beiden Enden verklebte, und befestigte diesen sorgfältig an einer Schwanzfeder der Brieftaube. Mit Hilfe der photographischen Verkleinerung dagegen war es im Jahre 1870 möglich, zwei Druckseiten auf ein Stückchen Papier von 2 cm Höhe und Breite zu bringen. Diese photographische Schrift wurde sodann mit Hilfe des Mikroskops oder einer Laterna magica entziffert.

Das immerhin noch schwere Papier wurde später durch Kollodiumblättchen von 5 cm Höhe und 3 cm Breite ersetzt, deren jedes etwa 3000 Depeschen enthielt. 18 solcher Blättchen mit ungefähr 50 000 Depeschen wogen nicht einmal $^1/_2$ g, konnten also gut von einer Taube getragen werden.

Auf Grund dieses neuesten technischen Fortschritts ließ der Direktor des Post- und Telegraphenwesens in Tours 1870 eine große Menge von Depeschen auf einem einzigen Bogen zusammenschreiben und diese photographisch so verkleinern, daß etwa 70 000 Worte auf ein Kollodiumblättchen gebracht werden konnten.

Der Brieftaubendepeschendienst verlangt vor allem eine vernunftgemäße, auf das physiologische Studium der einzelnen Tauben gegründete Abrichtung als Grundbedingung des Erfolges, eine methodische Auswahl und Zucht und eine systematische Pflege der Liebe zum Nest. Auf Grund der wichtigen Dienstleistung der Brieftauben im Kriege 1870 haben die einzelnen Regierungen die Brieftaube als Kriegsmittel angenommen und einen methodischen Betrieb der Brieftaubenabrichtung für Kriegszwecke ernstlich ins Auge gefaßt.

Es wurden infolgedessen in Köln, Magdeburg, Metz und Straßburg zunächst je eine Militärbrieftaubenstation errichtet und verlangte der deutsche Militäretat pro 1875 zum erstenmal einen Betrag für Brieftaubenzwecke. Die Hauptzuchtstation befindet sich in Spandau.

Aber auch Frankreich und Rußland haben die Wichtigkeit dieses Nachrichtenmittels anerkannt, und das französische Kriegsministerium hat im Akklimatisationsgarten einen besonderen Militärbrieftaubenschlag bauen lassen, von wo aus die geflügelten Boten über alle Festungen und Kriegshafen Frankreichs verbreitet werden sollen.

Versuche, dem Mangel der bisherigen Abrichtung abzuhelfen, gingen von der Warschauer Taubenstation aus. Lange ist nämlich die Beförderung der Depeschen nur in einer bestimmten Richtung möglich gewesen. Wollte man z. B. von Ulm nach Straßburg Taubendepeschen versenden, so mußte man die Tauben vorerst von Straßburg nach Ulm gebracht haben, von wo sie dann mit der an einer Schwanzfeder befestigten Depesche nach Straßburg zurückflogen, in entgegengesetzter Richtung verkehrten sie nicht.

Um das kostspielige Hin- und Herbefördern der Tauben sowie ihr Gefangenhalten an einem fremden Ort zu vermeiden und einen regelmäßigen Verkehr zu erzielen, kam man auf die sinnreiche Idee, die Tiere so abzurichten, daß sie sich an der einen Station ihr Futter, an der andern ihr Wasser holen, wo sie zugleich auch ihre Nester zum Brüten haben. Man gibt ihnen z. B. in Ulm Wasser, dann befördert man sie nach Straßburg, wo sie reichliches Futter finden, aber keinen Tropfen Wasser. Nun läßt man sie nach ihren Nestern in Ulm zurückfliegen, wo sie ihren Durst löschen können.

Mit Recht wendet man dagegen ein, daß sie einfach dem nächsten Feld zufliegen, um ihren Hunger zu stillen; allein die Macht der Gewöhnung, die Liebe zum Nest, die Unbehilflichkeit der an ein regelmäßiges Füttern gewöhnten Tauben, sich ihr Futter selbst zu beschaffen, hat den Hin- und Herflug ermöglicht.

In der Folge ist der militärische Brieftaubendienst in Deutschland sehr erweitert und so umfassend organisiert worden, daß er allen möglichen Kriegserfordernissen genügen wird. Selbst einen Seebrieftaubenpostdienst kennt man auf dem neuesten Entwicklungsgebiet militärischer Organisation.

IV. Luftballon.

Wenn wir schließlich noch einen Blick auf die Luftschiffahrt werfen, so hat auch auf diesem Gebiet, wie auf so manchem andern, der deutsch-französische Krieg zu wesentlichen Verbesserungen angeregt.

Der Luftschiffahrt bediente man sich schon in den französischen Revolutionskriegen für militärische Erkundungszwecke, zum letztenmal 1796 unter Moreau. Im Jahre 1870 wurden nun, wie damals, besondere Luftschiffer-Kompagnien in den Fesselballons theoretisch wie praktisch ausgebildet; auch organisierte man einen regelmäßigen Ballon- und Brieftaubendienst.

Gambetta z. B. verließ in einem Ballon Paris und begab sich nach Tours zur provisorischen Regierung. Doch war dieser Verkehr verschiedenen Störungen ausgesetzt, und auch die zu Erkundungen benutzten Fesselballons hatten nur ungenügende Erfolge aufzuweisen, obwohl die berühmten Luftschiffer Godard und Nadar die Sache in die Hand nahmen. Die Beobachtungen wurden durch Wind erschwert, oft auch wegen dichten Nebels unmöglich; außerdem nahm der Ballon fast stets eine kreisende Bewegung an, so daß man nicht gut sehen konnte.

Von den 64 Ballons, die während der Einschließung von Paris mit der Brief- und Taubenpost abgelassen wurden, fielen fünf in die Hände der Deutschen, die anderen erfüllten nur teilweise ihren Zweck. So fiel der Ballon, genannt »La ville d'Orléans«, der den Ausfall Ducrots am 30. November in der Provinz anzeigen und zur Mitwirkung auffordern sollte, zuerst nach Norwegen, so daß dessen Depeschen erst nach sechs Tagen nach Tours zurückkamen und deshalb die Vorkehrungen zum Vormarsch auf Paris übereilt werden mußten. Mit einer so wichtigen Nachricht hätten jedenfalls mehrere Ballons abgesandt werden müssen.

Wie in Paris, organisierte man auch in Metz einen Ballon- und Brieftaubenpostdienst. Das Gewicht der Ballons betrug 11 kg, ihre Geschwindigkeit etwa 30 km in einer Stunde; die Briefe wogen 2,2 kg, die Brieftauben und die hydraulische Belastung 4,02 kg. Die Ballons waren so eingerichtet, daß sie erst in einer beträchtlichen Entfernung, ungefähr 30 Stunden von Metz niedergingen. Fast täglich wurden solche Ballonposten abgeschickt. Einer der ersten Ballons trug zwei Brieftauben in einem Käfig und 32 000 Briefbillette auf Seidenpapier in einem Paket mit der Aufschrift, daß, wer das Paket finde, es gegen eine Belohnung von 100 Francs an den Maire der nächsten Gemeinde befördern möge. Am 16. Oktober kamen die ersten Antworten auf jene Briefe durch Parlamentäre. Mittels der abgefangenen Ballons bekam man ein Bild der verschiedenen Truppenabteilungen in Metz, ihrer Lage und ihrer Stimmung. Durch ihre Erleuchtung mit verschiedenen Farben wurden die Ballons bei Nacht ein Mittel, um weithin Zeichen zu geben.

So oft ein solcher Ballon aufstieg, konnte man auf eine Unternehmung in nächster Zeit rechnen. In Frankreich wurde auch das Problem der Lenkbarkeit des Ballons Gegenstand eifriger physikalischer Studien, namentlich von seiten des Mathematikers de Tourielle und des Marineingenieurs Dupuy de Lôme.

Die Verbesserungen an Luftballons haben sich zunächst darauf gerichtet, daß man die Ortsveränderungen in der Höhenrichtung ohne Ballast und Gasverlust ermöglichte. Ferner ist man jetzt imstande, das durch Speisung des Ballons notwendige Gas unterwegs selbst herzustellen,

z. B. durch eine entsprechende Zersetzung der Luft; sodann kommen leichte und doch sehr dichte Ballonhüllen in Anwendung, um den Wirkungen der Gasentweichung zu begegnen.

Wenn auch der Ballon lenkbar ist, dürfte es immerhin schwer sein, bei der großen Schnelligkeit der Bewegung, durchschnittlich die eines Eisenbahnschnellzugs, den Ballon zu bremsen und die Niedergangs- und Haltestelle beliebig wählen zu können.

»Soviel steht fest«, bemerkte Generalpostdirektor Stephan in seinem Werk: »Luftschiffahrt und Weltpost«, »daß unter den neuen Erfindungen keine so sehr, wie die Luftschiffahrt zur Vervollkommnung unserer Kommunikationen sich als geeignet erweisen und eben dadurch die Kriegführung mit einem ganz neuen Faktor zu rechnen haben dürfte.«

Gerade weil die Lenkbarkeit der Ballons so unsicher war, wurde bei der französischen Loire-Armee 1870 der Versuch gemacht, durch festgehaltene Ballons, die man nach Belieben steigen und fallen lassen kann und in denen sich Offiziere mit Fernrohren befanden, die Bewegungen des Feindes von hohen Punkten aus auf weite Entfernungen zu erkennen. Eine Kompagnie war besonders für diesen Dienst bestimmt; allein aus Mangel an Übung und Erfahrung gewann man nur schwache Erfolge, und die Sache wurde wieder aufgegeben.

Nach den neuesten Erfolgen mit den Luftschiffen, wie sie in Frankreich, England und bei uns mit größtem Erfolg erprobt worden sind und ihre Befähigung als Schiff in bezug auf Bewegung durch eine treibende Kraft und Lenkbarkeit durch Steuer bewiesen haben, wird auch das Luftschiff in den zukünftigen Kriegen eine wichtige Rolle zu spielen berufen sein. Daß das Luftschiff ein brauchbares Kriegsinstrument selbst für den Verkehr werden wird, kann nicht mehr angezweifelt werden.

Die neueste Organisation der Luftschiffertruppen in Deutschland umfaßt:

1 Bataillon in Preußen,

1 Abteilung in Bayern.

Zum Schluß sei noch die Frage aufgeworfen: »Welchen Gebrauch darf die Kriegskunst mit Recht von den modernen Verkehrsmitteln sich erlauben?« Das Ergebnis dieser Betrachtungen dürfte sich in folgenden Schlußsätzen zusammenfassen lassen:

Sie wird in Verbindung mit einem guten Territorialsystem die neuen Verkehrsmittel für die Mobilmachung und Vereinigung der Armeen aufs äußerste ausnutzen, sowohl in der Richtung des Nachrichten- als der des Transportwesens. Diese Ausnutzung setzt ihrerseits eine gute Kriegsvorbereitung voraus. Die Kriegsarmee muß ihren Rahmen in der Friedensarmee besitzen, die Mobilmachungsvorschriften müssen einen leichten und schnellen Übergang aus der Friedens- in die Kriegsformation gestatten.

Wenn einzelne Truppenteile zur Vereinigung 200 Meilen zurückzulegen haben, was für beide feindliche Parteien gilt, und diese die 200 Meilen zu Fuß zurücklegen müssen, dann hat die Heeresleitung noch während des Vormarsches volle Zeit, sich zu besinnen und begangene Fehler zu verbessern. Wenn aber die Transporte auf 200 Meilen auf nur 3 bis 5 Tage für die größten Truppenmassen zusammenschrumpfen, dann muß schon am Tage der Mobilmachung der Plan für die Vereinigung längst festgestellt sein.

Der Krieg kann und darf sich aber nicht absolut von den Eisenbahnen abhängig machen so wenig wie das Nachrichtenwesen von der Telegraphie. Die militärische Benutzung der Bahnlinien wird daher die Zahl der nötigen Fuhrwerke nicht vermindern dürfen; neben den Eisenbahnen bedarf eine operierende Armee noch einer Masse von Fahrzeugen, die, von Pferden oder durch Motoren in Bewegung gesetzt, auf allen Straßen und im Notfall selbst außerhalb der Wege fortkommen können.

Die leichte Möglichkeit der Unterbrechung der Schienenwege und des telegraphischen Verkehrs in Feindesland muß der Kriegführung den Gedanken nahelegen, das zu schleuniger Bewegung notwendige Personal und Material stets bereit zu halten, für umfassende Vorsichtsmaßregeln zum Schutz der Bahn- und Telegraphenlinien zu sorgen, sich womöglich in den Besitz mehrerer der Angriffsrichtung parallelen Telegraphenleitungen und Schienenstränge zu setzen, daneben aber die bisherigen, mehr Sicherheit gewährenden, wenn auch in ihren Leistungen nicht so ergiebigen, langsameren Verkehrs- und Nachrichtenmittel für alle Fälle beizubehalten.

August 1907. E. M.

Unternehmung des Detachements Oberst Gilenschmidt auf Haitschöng und Sprengung der Brücke über den Ssjaohe.

Mit einem Bild im Text.

Nach dem Vorstoß des Generals Mischtschenko auf Inkou hatte sich die Wachsamkeit der Japaner auf ihren Etappenlinien und in dem Gelände im Rücken ihrer Armeen augenscheinlich erhöht, und sie sorgten durch ein gut organisiertes Nachrichtensystem und Anspannung der mit ihnen verbündeten Chunchusen dafür, ähnliche Überraschungen nach Möglichkeit auszuschließen. Trotzdem erteilte General Baron Kaulbars an den derzeitigen Führer des Kavallerie-Westdetachements, General Rennenkampf, den Auftrag, eine Abteilung in den Rücken der japanischen Aufstellung vorstoßen und eine der größeren Brücken der Linie Daschitschao-Haitschöng-Liaojang zerstören zu lassen.

Zu der Unternehmung wurden bestimmt

Oberst Gilenschmidt vom Ter-Kuban-Reiterregiment als Führer,
1. und 3. Sotnie 1. Kasaken-Regiments Wjerchujendinsk,
3. Sotnie 2. Daghestan-Reiter-Regiments,
5. Sotnie Ter-Kuban-Reiter-Regiments,
berittenes Sappeur-Kommando des Detachements,

die Sotnien auf 8 Rotten pro Zug durch ausgesuchte Reiter und Pferde der zurückbleibenden Sotnien gebracht.

Das Gepäck wurde tunlichst erleichtert; mitgenommen wurden pro Kasaken 300 Patronen, eine zweitägige Zwieback- und eintägige Konservenportion, sodann Tee. Sämtliche Fahrzeuge wurden zurückgelassen.

Die Offiziere erhielten alle die Zwei-Werstkarte der Gegend der Eisenbahn südlich Liaujang. General Rennenkampf unterließ verständigerweise, den Führer an irgend welche Befehle zu binden und gab ihm die Weisung, sowohl hinsichtlich Auswahl seiner Marschrichtung als auch der zu sprengenden Brücke völlig nach eigenem Ermessen zu handeln.

Das Detachement stand am 18. Februar 1905, 1 Uhr mittags im Stabsquartier des Generals Rennenkampf zum Abmarsch bereit und wurde von ihm mit einigen kernigen Worten auf die Bedeutung seiner Aufgabe hingewiesen und sodann mit den besten Wünschen entlassen.

Die Marschordnung war:

Avantgarde — Ter-Kuban-Sotnie,

Gros — Daghestan-Reiter,

berittene Sappeure,

1. Wjerchnjendinsk,

Arrieregarde — 3. Wjerchnjendinsk,

und sollte tageweise immer so wechseln, daß die bisherige Avantgarde die Arrieregarde, die vorderste Sotnie des Gros die Avantgarde übernahm.

Der Marsch führte von Ubanjula (Detachements-Stabsquartier) über Kaljama, den Ort der Aufstellung der äußersten rechten Flügelfeldwache, von da nach einem viertelstündigen Halt über den sorgfältig eingedeichten und darum nicht leicht zu überschreitenden Liao-he. Um $5^1/_2$ Uhr nachmittags traf das Detachement zu längerem Halt im Dorf Ssidjakoschöng, nunmehr bereits im Bereich der am Liao-he streifenden feindlichen Aufklärungstruppen und von diesen beobachtet, ein.

Von 9 Uhr abends an wurde der Marsch zunächst in westlicher Richtung bis $6^1/_2$ Uhr morgens des 19. Februar fortgesetzt. Nach einem Ritt von 75 km wurde in Ssjaolipusa Halt gemacht und durch Ausfragen der Einwohner festgestellt, daß die ganze Gegend von Japanern und Chunchusen stark besetzt sei, das Detachement von 3 Chunchusenbanden verfolgt werde.

Um 7 Uhr abends wurde wieder aufgebrochen und an Schalin vorbei nach Tawa marschiert (43 km), wo das Detachement von neuem unter den sorgfältigsten Maßnahmen für seine Sicherung zur Ruhe überging, auch jeden Verkehr der Einwohner nach auswärts unterband.

Hier in Tawa, wo den 20. Februar über geruht wurde, fand eine Art Kriegsrat statt, und wurde angesichts der starken Besetzung sämtlicher Furten über den Liao-he und des starken Verkehrs auf der Straße zwischen Njutschshwang und Inkon beschlossen, an einer sonst schwer überschreitbaren Stelle über den Fluß zu gehen und durch das etwas öde Gelände zwischen Haitschenghe und Ssjaohe unter Vermeidung aller Dörfer gegen die Brücke über den Ssjaohe vorzustoßen. Diese, eine einspannige Eisenkonstruktion von 21 m Spannweite, schien für den Zweck besonders geeignet und konnte durch den mitgeführten Schießwollvorrat gründlich zerstört werden. Alle Offiziere vermerkten sich die Marschrichtung auf ihrer Karte. Es wurde des weiteren angeordnet, daß zwei Sotnien (Daghestan und eine Wjerchnjendinsk) die Brücke nehmen und je $^1/_2$ Sotnie Ter-Kuban und 3. Wjerchnjendinsk 1 Werst nördlich und südlich der Brücke den Telegraphen zerstören, automatisch wirkende Sprengladungen am Gleise anbringen und gegen herankommende Ver-

stärkungen sichern sollten. Die Mannschaften wurden über die Absichten unterrichtet.

Um 7 Uhr abends wurde, anscheinend unbemerkt, aus Tawa abmarschiert und der Übergang über den Liaohe an der beabsichtigten Stelle ungestört, aber wegen des sumpfigen, nur oberflächlich gefrorenen Bodens nicht ohne Schwierigkeiten ausgeführt. Auf dem Weitermarsch mußte ein mit Wällen und Gräben durchsetztes Gelände genommen



werden. Der Feldtelegraph Inkou—Njutschshwang wnrde beim Überschreiten der Straße unterbrochen. Die Fühlnng mit feindlichen Patrouillen, die sich inzwischen bemerkbar gemacht hatten, ging wieder verloren. Um 2 Uhr nachts wurde die Gegend der Ssjaohe-Brücke erreicht. Dem vorher gegebenen Befehl entsprechend saßen die zum Angriff bestimmten Eskadrons zum Fußgefecht ab. Bis auf 400 m gelangten sie unbemerkt an die Brücke, als der Posten vor Gewehr anrief; lautlos

wurde näher herangegangen. Die alarmierte Brückenwache von etwa 30 Mann eröffnete das Feuer, zog sich aber vor der Überlegenheit in ein nahegelegenes Wäldchen zurück. Die nach Norden entsandte Halbsotnie unterbrach das Gleise durch Schienensprengung, legte noch eine automatisch wirkende Patrone an und zerstörte die Telegraphenleitung. Die zur Sicherung in südlicher Richtung abgeteilte Halbsotnie sah eine Abteilung Japaner herankommen; als die Sprengung der Brücke erfolgte, gab diese Abteilung mehrere Salven ab, ohne Schaden zu tun. Von den noch übrigen Halbsotnien wurden Beobachtungsposten vorgeschoben und Patrouillen abgeschickt.

Sofort nach Besitznahme der Brücke wurde mit Anbringung der Ladungen begonnen. Das Sprengkommando hatte 24 20pfündige*) Pakete Schießwolle (960 Körper) zur Verfügung und verteilte sie in elf Ladungen von 40 bis 120 Körpern an die Brückenträger. Die Befestigung der Ladungen nahm $1^{1}/_{2}$ Stunden in Anspruch. Die Sprengung erfolgte mit vier Detonationen nacheinander. Der Erfolg war ein guter. Der Obergurt des westlichen Trägers war an einem Auflager, der Untergurt an zwei Stellen, der östliche Träger oben zweimal und unten am andern Auflager durchschlagen. Außerdem waren die Streben, Querbalken, Windzugstangen und Schienen am nördlichen Landufer zerstört.

Um $4^{1}/_{4}$ Uhr morgens wurde der Rückmarsch auf demselben Wege angetreten und führte um $8^{1}/_{2}$ Uhr wieder zum Dorf Tawa. Nach dreistündigem Aufenthalt wurde zunächst in nordwestlicher Richtung weitergeritten und erst $8^{1}/_{2}$ Uhr abends im Dorf Fuzsjaso (16 km westlich Schalin) zur Ruhe übergegangen. In 26 Stunden hatte das Detachement etwa 140 km zurückgelegt.

Am 22. Februar 8 Uhr morgens wurde der Rückmarsch auf Kaljama fortgesetzt. Um Mittag geriet das Detachement in das Feuer feindlicher Infanterie von mehreren Seiten und mußte sich den Durchbruch mit einigen Verlusten erkaufen, auch sotnienweise zum Gefecht zu Fuß absitzen. Schließlich sah es sich an die Eisenbahn von Ssinminting gedrängt. Der Versuch, die Verwundeten auf der Eisenbahn abzuschieben, mußte wegen feindlichen Feuers aufgegeben werden. Doch gelang es nach Einbruch der Dunkelheit, sich der Verfolgung zu entziehen, den Liaohe wieder zu überschreiten und um 2 Uhr nachts 5 km jenseits des Flusses Ruhe zu finden. Wieder waren gegen 110 km zurückgelegt, diesmal unter Gefechten. Aber kein Verwundeter war in Feindes Hand gefallen.

Am 23. Februar, 2 Uhr nachmittags, wurde der Ausgangspunkt Ubanjula nach fünfstündigem Marsch erreicht. Insgesamt waren in fünf Tagen 396 km geritten. Der Erfolg der Unternehmung war mit einem Verlust von 2 Offizieren, 19 Mann Verwundeten, 2 Vermißten, 13 Toten nicht zu teuer bezahlt. An Pferden hatte das Detachement 43 eingebüßt, 24 waren verwundet.

Die Unternehmung ist sehr lehrreich. Sie zeigt, daß die nach unserer Felddienstordnung stets zu versuchenden Sperrungen von Eisenbahnen im Operationsbereich des Feindes ebensowie von höherer Stelle zu befehlenden Zerstörungen selbst einem so wachsamen und von den Landeseinwohnern gut bedienten Feinde gegenüber wohl möglich sind. Vorbedingung dazu ist freilich ein gutes, ausdauerndes Pferdematerial und Freiheit von Rücksichten auf genügende Verpflegung. Kühner Wagemut,

*) 1 russisches Pfu[illegible] 410 g.

Findigkeit, Entschlossenheit müssen die Truppe beseelen und ihren Führer ganz besonders auszeichnen. Das Vertrauen seiner Vorgesetzten muß ihm volle Freiheit in der Wahl seiner Entschlüsse lassen. Alles dies vereinigte sich hier, um das Gelingen zu ermöglichen.

Gegen die getroffenen Maßnahmen ist nichts einzuwenden. Der Vormarsch wurde mit mäßigen Tagesleistungen begonnen und durch nächtliche vorsichtige Bewegungen der Kenntnis des Feindes entzogen. Das Moment der Überraschung wurde voll ausgenutzt. Zusammenhalten der Kräfte, sorgfältige Verteilung der Rollen und eingehende Unterweisung waren eine weitere Bürgschaft des Erfolges. Der Angriff und seine taktische Sicherung unter Ausnutzung technischer Hilfsmittel sind musterhaft. Die anscheinend wohl vorbereitete Einteilung der berittenen Pioniere und ihre flotte Arbeit krönten das Gelingen.

So kann diese Unternehmung wohl mit der ebenso rühmenswerten Zerstörung der Brücke von Fontenoy zu Ende des Krieges 1870/71 verglichen werden. Der Vergleich wird nicht zuungunsten der ersteren ausfallen.

Neue Fallscheiben.

Mit vier Bildern im Text.

Mit dem Beginn des neuen Dienstjahres tritt zu den vielen kleinen und großen Sorgen des Kompagniechefs auch die Frage, wie er am besten und billigsten die Zieldarstellung für seine Rekruten löst. So lange es sich darum handelt, dem Mann einen einzelnen Gegner vorzuführen, läßt sich dies naturgemäß am einfachsten und anschaulichsten durch einen anderen Mann ausführen; schwieriger wird die Lösung der Frage schon, wenn es sich darum handelt, ganze Gruppen oder noch größere Schützenlinien erscheinen und wieder verschwinden zu lassen, da es hierzu infolge des Wacht- und vielfachen Arbeitsdienstes an den nötigen Leuten mangelt. Man sieht da auf den Übungsplätzen die sonderbarsten Gebilde, zu denen der Kompagniechef aus Mangel an Geldmitteln seine Zuflucht genommen hat. Gruppen werden dargestellt durch Kopf- oder Brustscheiben, die zu 7 oder 8 auf einer Latte befestigt sind, die ein Mann, der dann selbst als mittelster Schütze in dieser Scheibengruppe erscheint, an einem Tragriemen um den Hals gehangen trägt. Um die Illusion vollständig zu machen, flattert dann noch an jedem dieser pappenen Köpfe oder Brüste ein schwarzer Lappen, der bei Vorwärts- oder Rückwärtsbewegungen des Scheibenträgers den Unterkörper der Scheiben darstellt. Oder man hat zwischen zwei längs gespannten Bindfäden Kopfscheiben oder brustscheibenförmig ausgeschnittene Zeuglappen, die durch Anstrich ein möglichst feldmäßiges Aussehen erhalten haben, gesetzt, die außerordentlich praktisch und durch eine sinnreiche Zugvorrichtung zum Erscheinen und Verschwinden eingerichtet sind; dazu besitzen sie außer geringem Gewicht noch den Vorteil großer Billigkeit.

Alle diese Behelfsstücke als Ersatz für den lebenden Gegner lassen sich sehr gut verwenden, solange es sich nur um Zielübungen mit Exerzier- oder Platzpatronen handelt. Sobald es zum Scharfschießen

kommt, müssen andere Ziele in die Erscheinung treten, andere Scheiben zur Verwendung gelangen.

Beim Vorhereitungsschießen sowohl wie heim Ahteilungsschießen kommt es darauf an, daß der Schütze möglichst auch erkennt, oh er mit seinem Schnß einen Treffer erzielt hat oder nicht, d. h. ob der ihm gegenüberliegende Mann der feindlichen Schützenlinie kampfunfähig geworden ist, ob noch mit dem von ihm gehandhabten Gewehr zn rechnen ist oder nicht. Dies läßt sich jedoch nur erkennen, wenn auf irgend eine oder die andere Weise die hisher beschossene Scheibe ans der Scheihenreihe verschwindet, wenn sie, sohald der Schuß sitzt, nmfällt.

Um dies zur Darstellnng zn hringen, hat man hereits die verschiedensten Arten von Scheiben erfunden, nnd man hehauptet nicht zn viel, wenn man sagt, daß das Schießen gerade auf diese Scheihen unseren Lenten viel Vergnügen hereitet und ihr Interesse an den Schießleistungen des Einzelnen wesentlich fördert, ganz ahgesehen davon, daß der Mann ein größeres Vertranen zu seiner Waffe gewinnt, wenn er den Erfolg seines gut gezielten Schnsses sofort vor Angen sieht.

In erster Linie sind hier Ton- nnd Ballonscheihen zu nennen. Erstere sind ans Ton geformte Köpfe, fleischfarhen angestrichen, die, wenn getroffen, zerschellen; letztere, nach Art der von den Kindern auf Jahrmärkten gekauften Zehnpfennighallons, ans einem gummiartigen Stoff gefertigt, sind ehenfalls mit Gesichtszügen bemalt nnd zerspringen, sohald sie getroffen sind. Der Nachteil, daß sie nnr einmal zu beschießen sind, läßt ihre Verwendnng eigentlich nur anf Schießschulen oder Truppenühungsplätzen zu, wo genügende Mittel zu ihrer Anschaffung vorhanden sind; bei der Trnppe können sie in der Regel nur in außergewöhnlichen Fällen, z. B. bei Vorführung von Belehrungsschießen, heschafft werden.

Die gewöhnlich auf den Schießständen und Truppenübnngsplätzen znr Verwendnng gelangenden, verschwindenden Scheiben hahen schon oft die Geduld derjenigen, die sie aufzustellen und zn bedienen hatten, auf eine harte Probe gestellt. Diese Scheiben sind in der Regel ans Holz gefertigte Kopf- oder Brustscheiben, die einfach auf den gewachsenen Boden aufgestellt werden; dazn gehört als zweiter Teil ein Eisenstäbchen von nngefähr 15 cm Länge, an dessen beiden Enden gleichlange Schnüre angebracht sind, an deren Enden wiederum ein eisernes Pflöckchen oder eiserner Nagel sich hefindet. Das Eisenstähchen wird mit der in seiner Mitte hefindlichen Dnrchhohrnng an einen seitwärts aus der Scheihe heransstehenden Stift anfgesteckt nnd darauf die an den Enden der Schnüre befindlichen Pflöckchen oder Nägel in den Erdboden eingeschlagen, wodnrch die Scheihe in senkrecht halanzierender Stellnng gehalten wird. Am obersten Rand der Scheibe ist gewöhnlich noch ein Eisenhand angehracht, das ein leichteres Umfallen der Scheihe hezwecken soll. Letzteres ist allerdings kanm nötig, denn hei steinigem, felsigem oder gefrorenem Boden halten die eingeschlagenen Pflöcke nicht, ebenso nicht bei Sand; ein leichter Windstoß, von vorn oder hinten die ganze Fläche der Scheihe treffend, wirft sie nm. Einmal nmgeworfen oder nmgeschossen, bedarf es erst wieder des Erscheinens des Bedienungspersonals, nm sie wieder aufzurichten, das Schießen muß also jedesmal erst unterbrochen werden. Schlägt man die Pflöckchen zu tief ein oder schiebt man das Eisenstähchen zu weit auf den Stift an der Scheihenseite anf, so fallen sie üherhaupt nicht nm nnd ihr Zweck ist verfehlt.

In Heft 2 des Jahrganges 1904 der »Kriegstechnischen Zeitschrift« sind verschiedene Arten dieser Fallscheiben beschrieben worden, aber sie reichen

sämtlich nicht an das von Herrn Leutnant Otto Schmalz, im königlich bayerischen 12. Infanterie-Regiment Prinz Arnulf, erfundene Fallscheibensystem heran, bei welchem die oben bezeichneten Mängel vollständig fortfallen. Dieses Fallscheibensystem kann sowohl einzeln als auch in größerer Massenaufstellung Verwendung finden. Der Hauptvorteil dieses Systems dürfte in seiner leichten Bedienung von der Anzeigerdeckung aus liegen, sowie in der Möglichkeit, das Ziel nach Belieben »verschwinden« und »erscheinen« lassen zu können.

Von nachstehenden Zeichnungen zeigt Bild 1 die Fallscheibe in Vorderansicht, Bild 2 in Seitenansicht mit teilweisem Schnitt. Es soll hier zunächst die einzelne Fallscheibe beschrieben, später zur Erklärung der Scheibenaufstell- und Werfvorrichtung übergegangen werden.

Auf einem in den Boden oder sonstige geeignete Unterlage, z. B. ein Brett, Holzklotz, einzutreibenden oder einzulassenden Gestell a aus Holz, Flacheisen und dergleichen ist der Scheibenträger b bei e drehbar

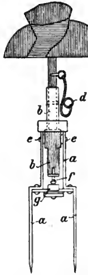


Bild 1. Vorderansicht.

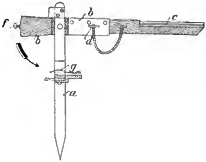


Bild 2. Seitenansicht.

angeordnet und mit beliebig auszuwechselnder Scheibe c versehen. Zu diesem Zweck ist auf dem Scheibenträger b eine Blechhülse angebracht, in welche der Scheibenfuß gesteckt wird. Ein an dem Scheibenfuß hängender Steckstift d dient zum Festhalten der Scheibe in der Blechhülse.

Gegen den unteren Arm des Scheibenträgers drückt nun bei senkrecht zum Schießen aufgerichtet stehender Scheibe die Feder g des Gestells a. Um hierbei einerseits eine möglichst leichte Reibung zwischen Feder und Scheibenträger zu erreichen, wodurch das Umfallen der Scheibe durch Geschoßtreffer erleichtert wird, und um anderseits eine dem allmählichen Schwächen der Federkraft entsprechende Regelung der Reibung zwischen Feder und Scheibenträger eintreten lassen zu können, ist letzterer am unteren Ende mit einer Stellschraube f mit Rundkopf versehen,

gegen welch letzteren sich die Feder im Gebrauchszustand der Scheibe legt. Trifft nun ein Geschoß gegen die Scheibe, so wird die Reibung zwischen Scheibenträger und Feder überwunden; die Scheibe fällt um.

Die Anbringung dieser Feder g und der Stellschraube f ist eine Verbessernng des Schmalzschen Systems durch Herrn Friedrich Christoffel,

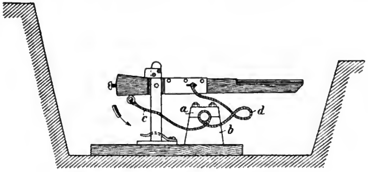


Bild 3.

Büchsenmacher beim 2. Bataillon königlich bayerischen 12. Infanterie-Regiments.

Die Anfstell- und Werfvorrichtung besteht, wie aus Bild 3 ersichtlich ist, ans einer parallel zu der in einer Reihe nebeneinander aufgestellten Fallscheiben angeordneten Welle a, die in geeigneten Abständen in Lagern b gelagert und am Ende mit einer Kurbel versehen ist.

An dieser Welle sind nun für jede Scheibe zwei Schnüre c und d befestigt, deren andere Enden einerseits am unteren Arm des Scheibenträgerhebels, anderseits an dessen oberem Arm derart befestigt sind, daß,

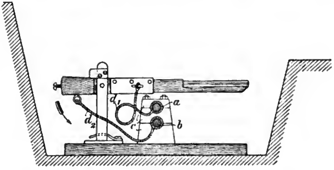


Bild 4.

je nachdem die Welle in der einen oder anderen Richtung gedreht wird, die am unteren oder oberen Hebelarm befestigte Schnur c oder d aufgewickelt wird, wobei entweder die liegenden Scheiben aufgestellt oder die anfgestellten Scheiben umgeworfen werden.

Die Welle nnd das Gestell der Scheiben werden zweckmäßig hinter

einem Erdaufwurf oder in einem Graben gedeckt aufgestellt, so daß nur die Scheibe, das eigentliche Zielobjekt, getroffen werden kann.

Wenn auf die Scheiben geschossen werden soll, muß selbstverständlich die Welle so eingestellt werden, daß die Aufziehschnur c nicht gespannt ist, und der Scheibe die nötige Bewegungsfreiheit zum Fall gegeben ist.

Während für die Funktion des Umwerfens jede Schnur genügend ist, empfiehlt es sich zum Aufziehen an Stelle einer Schnur ein dünnes Drahtseil zu verwenden.

Die einzelnen Scheiben oder deren Gestelle werden zweckmäßig mit der Welle oder deren Lagern in Gruppen von bestimmter Zahl auf einem gemeinsamen, etwa 25 cm breiten Brett angeordnet, so daß durch Aneinanderreihen von solchen jedesmal eine größere Zahl von Fallscheiben tragenden Brettern eine beliebige Zahl von Fallscheiben mit den denkbar einfachsten Mitteln aufgestellt und diese sämtlich außerordentlich einfach zum »Erscheinen« und »Verschwinden« gebracht werden können.

In ganz ähnlicher Weise ist die Aufstell- und Werfvorrichtung in Bild 4 zur Darstellung gebracht. Hier ist jedoch die Arbeitsleistung auf zwei Wellen verteilt, so daß der Welle b das Aufziehen, der Welle a das Umwerfen der Scheiben übertragen wird. Die übrigen Anordnungen sind gleich denen in Bild 3.

Es sei noch erwähnt, daß durch Regulierung der am Scheibenträgerhebel befindlichen Stellschraube auch den verschiedenen Windstärken Rechnung getragen werden kann. Außerdem gestattet die Art und Weise der Aufstellvorrichtung bei ganz besonderer Windstärke ein feststehendes Ziel zur Darstellung zu bringen, das jedoch stets nach Belieben zum »Erscheinen« und »Verschwinden« gebracht werden kann. Soll dies erreicht werden, so braucht nur nach dem Erscheinen des Ziels das Nachlassen der Aufziehschnüre in Wegfall zu kommen.

Als besonders vorteilhaft haben sich gerade für diese Fallscheiben die von der »Münchener Scheibenfabrik Fritz Trimhorn, Maistraße 56« hergestellten Kopfscheiben erwiesen. Diese gesetzlich geschützten Scheiben sind aus Papiermaché, mit einer Blecheinlage versehen, hergestellt und bieten bei völliger Vermeidung von Splitterwirkung den großen Vorteil der Dauerhaftigkeit gegenüber den Holzscheiben, die schon nach wenigen Schüssen zerschellen; auch sind sie nicht so der Gefahr des Aufweichens ausgesetzt wie die nur aus Pappe gefertigten Scheiben.

Mitteilungen.

Unterseeboote. Endlich ist auch die deutsche Marineverwaltung nach jahrelangen Versuchen zum Entschluß gekommen, eine Anzahl von Unterseebooten zu bauen. Auch hier ist man, ebensowie hinsichtlich des größeren Deplazements, des schnellen Baues und der stärkeren Armierung der Linienschiffe anderer Ansicht geworden. Anfangs hieß es, daß unsere Küsten für Unterseeboote sich nicht eigneten,

daß diesen Booten kein allzu großer Wert beizumessen sei usw., kurzum, man wollte eben nicht recht an die Sache herantreten. Andere Nationen, denen man im Schiffbau auch einige Erfahrung zutrauen dürfte, dachten anders, sie bauten schon seit Jahren Unterseeboote in größerer Zahl und erprobten dieselben, denn man kommt weit schneller zu einem Resultat, wenn man Versuche, z. B. mit sechs Booten anstellen kann, als wenn man mit einem Boot probt und dasselbe nach der einzelnen Probefahrt oft monatelang wieder verbessern muß.

England	hat zur Zeit fertig	29,	im Bau 19	Unterseeboote
Frankreich	» » » »	46,	» » 25	»
Amerika	» » » »	12,	» » 9	»
Japan	» » » »	7,	» » 9	»
Rußland	» » » »	27,	» » 5	»
Italien	» » » »	5,	» » 7	»
Deutschland	» » » »	2,	» » 0	»

Nach dem Marineetat für 1908 sind für Beschaffung von Unterseebooten und zu Versuchen mit denselben 7 Millionen Mark gefordert, nach der dem Etat beigegebenen Denkschrift werden für 1909 10 Millionen Mark, und von da ab jährlich 15 Millionen Mark hierfür gefordert werden. Ob wir aber dadurch den Vorsprung, den andere Nationen vor uns haben, einholen können?

Die Fahrt des Militärballons »Patrie«. Vor kurzem hatte der französische Militärballon »Patrie«, der ein verbessertes System Lebaudy-Juillot darstellt, an verschiedenen Teilen des Motors und der Steuerung einige Havarie erlitten, wie dies überall passieren kann. Die Beschädigungen waren jedoch in kürzester Frist wiederhergestellt, so daß die längst geplante Überführung dieses Luftschiffes von Paris oder vielmehr von dem Luftschifferpark in Chalais-Meudon nach Verdun nun am 23. November 1907 stattfinden konnte. Über die Einzelheiten der Fahrt werden nachstehende Angaben gemacht, die von hohem Interesse sind.

Der Anstieg erfolgte um 8 Uhr 40 Minuten morgens vom Luftschifferpark in Meudon aus bei Südwestwind von 11 m Stärke und klarem Wetter, das jedoch östlich von Paris bald umschlug. Die Gondel zählte fünf Insassen, die Majore Bouttiaux und Voyer, Hauptmann Bois und zwei Mechaniker. Zur Speisung seines Motors führte der Ballon 290 Liter Benzinessenz mit sich. Der Plan ging dahin, Verdun, den künftigen Standort des Militärballons, womöglich in einer Fahrt zu erreichen. Für den Fall, daß man hiergegen auf Schwierigkeiten stieß, war eine Landung im Lager von Châlons s. M. ins Auge gefaßt und zu diesem Zweck Wasserstoffgas dorthin geschafft worden. Der Ballon hielt sich zunächst in einer Durchschnittshöhe von 400 m, bei der er östlich von Paris auf Schneeböen stieß, die ihn in Verbindung mit dem ihn unter einem Winkel von 90° treffenden Südwestwinde etwas nordwärts von der Richtungslinie, die er geradeswegs auf Verdun eingeschlagen hatte und einzuhalten suchte, abdrängten. Um 1 Uhr 10 Minuten war man über Châlons, beschloß aber, nicht zu landen. Um 3 Uhr erreichten die Luftschiffer Verdun und landeten, nachdem sie noch unter jubelnder Begeisterung der Bevölkerung oberhalb des zur Aufnahme des Ballons bestimmten Lagerschuppens einen weiten Halbkreis beschrieben hatten, 50 m von diesem Schuppen entfernt. Die Fahrt hatte für die in gerader Luftlinie 238 km betragende Strecke 7 Stunden und 5 Minuten gedauert bei einer mittleren Geschwindigkeit von 34 km in der Stunde, bei der die Luftschiffer einen Verlust von 11 km gegenüber der sonst bei ruhigem Wetter erreichten Durchschnittsgeschwindigkeit von 45 km auf Rechnung des schlechten Wetters setzen. An Benzin hatte der Motor nur 140 Liter gebraucht, so daß noch ein Vorrat von 150 Litern vorhanden war, der nach Versicherung der Luftschiffer die Fahrt noch erheblich länger fortzusetzen gestattet hätte. Die Höhe der Fahrt bewegte sich zwischen 400 m und 800 m, an Ballast hatte der Ballon nur 50 kg verbraucht. Der Kommandant des 6. Armeekorps, General Durand, war, um der

Ankunft des Ballons beizuwohnen, von Châlons nach Verdun gekommen und beglückwünschte die Luftschiffer lebhaft zu ihrem Erfolge.

Dieser Erfolg ist für die Militärluftschiffahrt von der höchsten Bedeutung, da er erkennen läßt, daß Fernfahrten mit Lenkballons eine nicht länger anzuzweifelnde Tatsache sind. Wenn die Entfernung von Paris nach Verdun in der Luftlinie auch nur zu rund 250 km zu bemessen ist, so hätte ohne Zweifel eine noch größere Entfernung zurückgelegt werden können, wenn man sich nicht mit einer Geschwindigkeit von 35 km in der Stunde begnügt hätte. Bei voller Inanspruchnahme der Motoren war sicherlich eine größere Geschwindigkeit zu erzielen und damit eine größere zurückgelegte Strecke. Vor allem war wohl die unbedingte Sicherheit der Fahrt und die Gewißheit, das gesteckte Ziel zu erreichen, maßgebend, und aus diesem Grunde muß die Vorsicht und Umsicht, womit diese Fahrt ausgeführt wurde, in vollem Umfange anerkannt werden. Über den Lenkballon »Patrie« finden sich nähere Angaben in Heft 4/07 dieser Zeitschrift, Seite 211. Das wichtigste bei der ganzen Fahrt ist aber, daß von einer Verpackung des Lenkballons zur Beförderung nach Verdun gar keine Rede mehr war, und so ist die in Heft 9/07 der »Kriegstechnischen Zeitschrift«, Seite 465 ausgesprochene Auffassung durch die Praxis bestätigt worden, daß das Luftschiff sich von einem zum andern Ort ebenso selbständig bewegen können muß, wie ein Dampfschiff oder eine Eisenbahn. Auf weite Entfernungen müssen Zwischenstationen vorgesehen werden, wie dies von den Franzosen im Lager von Châlons geschehen ist. Wenn solche Stationen nicht benutzt zu werden brauchen, dann ist es gut, aber vorhanden müssen sie sein und die nötige Ausstattung zur Ergänzung von Gas, Brennstoff für den Motor usw. müssen sie besitzen. Es ist zu erwarten, daß die deutschen Militärluftschiffe ebenfalls bald solche Fernfahrten zur Ausführung bringen werden; daß sie es werden leisten können, daran ist nicht zu zweifeln. Wenig Wert hat es dagegen, immer neue Rekorde aufstellen zu wollen, und ein blaues Band für die Schiffahrt im Luftozean braucht es für Militärluftschiffe nicht zu geben.

Nachschrift. Am 1. Dezember ist die „Patrie« in Verdun auf- und davongeflogen, was aber an dem Erfolg der Fahrt von Paris nach Verdun nichts ändert. Die »Patrie« hat eine Reißleine gehabt, jedoch soll sie nicht funktioniert haben. Unbedingt nötig ist sie nicht, wie beim Zeppelinschen Luftschiff zu ersehen; nur muß bei starkem Winde das Luftschiff mit der Spitze nach dem Winde fest verankert sein, wenn eine Ballonhalle nicht zur Verfügung steht. Das Entleeren mit Reißleine macht den Ballon gebrauchsunfähig.

Russischer Sperrfort-Typ. Unter den vier für das Jahr 1907 zur Konkurrenz im russischen Militäringenieurkorps ausgeschriebenen Preisaufgaben verlangt die erste das Projekt eines Sperrforts unter folgenden Bedingungen: Die Geschützausrüstung besteht, abgesehen von den Grabenflankierungsgeschützen, aus zwölf 57 mm Sturmabwehrgeschützen und sechs 6zölligen (15 cm) Festungsgeschützen. Das Sperrfort muß zu möglichst lange dauernder passiver Verteidigung befähigt sein, bombensichere Unterkunft für die ganze Besatzung (500 Mann Infanterie und dreifache Geschützbedienung) und bombensichere Munitions- und Vorratsräume für etwa einjährigen Bedarf besitzen und so ausgestaltet und mit den verschiedenartigsten technischen Hilfsmitteln ausgerüstet sein, daß es gegen alle Angriffsarten ernstlichen Widerstand zu leisten vermag. Die Festungsgeschütze sind vornehmlich für die erste Periode des Kampfes zur Abwehr der Erkundungen, Beschießung der Parks, im Bau begriffener Batterien und zu ähnlichen Aufgaben bestimmt. Da sie zu wenig zahlreich sind und ihre Aufstellung nicht zu verbergen ist, werden sie den Kampf mit der feindlichen Artillerie nicht durchführen können; deshalb ist unter Ausnutzung aller technischen Hilfsmittel Vorsorge zu treffen, sie möglichst lange für kritische Augenblicke der Belagerung zur kräftigen Gegenwirkung gegen den Feind zu erhalten.

Ein Pistolensäbel. (Mit drei Bildern.) Schon im Jahrgang 1903, Seite 123, brachte die »Kriegstechnische Zeitschrift« die Erfindung eines Amerikaners, die unter der Bezeichnung »Säbelpistole« die Verbindung eines Revolvers mit einem Säbel aufwies. Diese »Säbelpistole« wnrde als eine kaum zweckmäßige Erfindnng bezeichnet, die sich gewiß nicht beqnem und gefahrlos tragen lasse. Schon der Trommelrevolver



Bild 1.



Bild 2.

gab der Waffe als Säbel ein dnrchaus nnförmliches Aussehen, das die Handhabung als Hiebwaffe wesentlich beeinträchtigen mnßte. Nnn hat ein Dentscher, Herr August Kühnen jr. in Rheydt (Rheinland), in voller Selbständigkeit eine ähnliche Erfindnng gemacht, die die amerikanische Erfindnng schon deshalb ganz bedeutend überragt, als sie den veralteten Trommelrevolver vollständig ansschaltet nnd dnrch eine Selbst-

ladepistole nach dem System Browning oder Pieper (siehe »Kriegstechnische Zeitschrift« 1901, Heft 6 und 1907, Heft 4, sowie »Neuere Selbstladepistolen« von E. Hartmann, Oberst z. D.) ersetzt. Während bei dem amerikanischen Modell der Revolver in etwas plumper Weise auf dem Handgriff an dessen Unterfläche anfliegt, weil der Erfinder nicht darauf verfiel, wie er die Angel der Klinge ans ihrer zentralen Lage innerhalb des Säbelgriffs bringen könnte, zeigt das deutsche Modell die Einführung der Pistole in weit vollkommenerer Weise. Sie ist nämlich in den ausgehöhlten Säbelgriff, der eigentlich nur aus zwei äußerst starken und widerstandsfähigen Griffschalen besteht, eingefügt, während die Angel der Klinge durch die linke Griffschale, links, wenn man den Säbel vorschriftsmäßig gezogen in der rechten Hand hält, die Mündnng der Pistole dem Feind zugekehrt, geht und an ihr in tadelloser Weise befestigt ist. Sobald die Pistole in den hohlen Säbelgriff eingeschoben ist, wird das Magazin, das im ganzen nenn Patronen faßt, von unten in den hohlen Säbelgriff eingeführt, his es in dem Pistolengriff einschnappt, wo es dnrch die bei den Browning- nnd Pieper-Pistolen angebrachte Feder festgehalten wird. In dem beigegebenen Bild 1 ist die nene Waffe in Säbel, Pistole und Magazin getrennt znr Darstellnng gebracht, in Bild 2 wird das Magazin in den Griff des Säbels und zngleich in den Griff der Pistole eingelassen, nnd in Bild 3 wird die Pistole in den Griff und Korb des Säbels eingesteckt. Die Pistole selbst entspricht in ihren Abmessungen dem kleinen Format der Taschenpistolen; ihre Länge beträgt nur 125 mm hei einer Höhe von 90 mm. Will man die Pistole ohne den Säbel gebrauchen, so mnß zunächst das Magazin entfernt werden, worauf die Pistole nach Hochheben einer Haltefeder ohne jede Behinderung aus dem Sähel heransgenommen werden kann. Alsdann wird das Magazin in den Pistolengriff (Kolben) eingeführt nnd steht danach allerdings um 52 mm über die Unterkante des Kolbens hinaus, was aber den Gebranch der Pistole ohne Säbel in keiner Weise beeinträchtigt. Dieses Heransnehmen der Pistole danert nnr einige Seknnden. Ist die Pistole mit dem Säbel verbnnden, so kann die Säbelklinge unbehindert his znm Korb oder bis znr Parierstange in die Scheide eingeführt werden. Das Visier liegt in Höhe des Säbelkorbes neben der Klinge, die znr Seite gerückt mit dem hohlen Stahlgriff in der angegebenen Weise fest verbnnden ist, so daß die Mittellinie des Säbels ihre Fortsetznng auch in der Mittellinie der Angel erhält. Die Sicherung der Pistole ist eine ebenso einfache wie znverlässige nnd läßt sich durch einen Druck des Daumens leicht herstellen nnd lösen. Dieser Pistolensäbel, der nach Heransnahme der Pistole wie jeder andere Sähel als Waffe für sich zu Hieb nnd Stich zn verwenden ist, wurde von dem Erfinder iu allen Kulturstaaten



Bild 3.

zum Patent angemeldet, auch in Deutschland und mehreren anderen Staaten bereits patentiert. Eine Erprobung dieser neuen Waffe ist in jeder Hinsicht zu empfehlen, zumal die Erfindung für den berittenen Offizier von besonderer Wichtigkeit sein dürfte. (Der Pistolensäbel hat uns vorgelegen und kann als eine in jeder Hinsicht brauchbare Waffe bezeichnet werden. Insbesondere läßt die Benutzung der Browning-Pistole den neuen Pistolensäbel als vorteilhaft verwendbar erscheinen. D. Leitung.)

Gewehre für das portugiesische Heer. Der portugiesischen Kommission in Berlin sind bereits sämtliche Gewehre, Mauser-Vergueiro, übergeben worden, womit das portugiesische Heer ausgerüstet werden soll. Als Neuerung ist, außer dem veränderten Verschluß, der nach seinem Erfinder, dem k. portugiesischen Hauptmann Vergueiro benannt ist, anzuführen, daß die neuen Gewehre mit einem Mündungsdeckel portugiesischer Erfindung versehen sind. Die Infanterie und Jäger der 1. Division haben bereits die neue Waffe erhalten, und man ist damit beschäftigt, sie auch an die übrigen fünf Divisionen zu verteilen, damit sofort mit der Ausbildung im Gebrauch der neuen Waffe begonnen werden kann. Die neue Munition für dieses Gewehr wird mit großer Anspannung in der Staats-Pulver- und Munitionsfabrik in Chellas bei Lissabon hergestellt, so daß in kurzer Zeit das portugiesische Heer mit einem genügend großen Vorrat von Infanteriemunition versehen sein wird, was bisher nicht der Fall war. Außerdem wird auch die neue Fabrik für Artilleriemunition in Braço de Patra bei Lissabon voraussichtlich im Januar 1908 in Betrieb gesetzt werden, und es sei nur noch hinzugefügt, daß die Fabrikation nach Ehrhardtschem Preßverfahren erfolgt.

Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift. 1907. Heft 10. Die Einverleibung Dalmatiens (Schluß). — Der Infanteriekampf in der oberitalienischen Tiefebene. — Über das innere Wesen der japanischen und neuzeitlichen Offensive. — Ärztliche Rekrutierungsstatistik von Österreich-Ungarn in den Jahren 1894 bis 1905. — Die Heeres- und Truppengeschichten Österreich-Ungarns.

Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie. 1907. Oktober. Die neue Schießvorschrift für die deutsche Feldartillerie 1907. — Ein zeitgemäßer Fortschritt im Ausbau schwerer Geschütze für den Kampf um Festungen (Schluß). — Kriegstechnische Eindrücke und Beobachtungen aus dem russisch-japanischen Kriege.

Schweizerische Monatsschrift für Offiziere aller Waffen. 1907. Oktober. Zur Volksabstimmung am 3. November 1907. — Die Entwicklung der modernen Strategie. — Militärische Betrachtungen nach 42jähriger Dienstzeit in Krieg und Frieden. — Die neue Feldbefestigungsanleitung für die französische Infanterie. — Port Arthur (Forts.). — Die Kaisermanöver in Österreich-Ungarn und im Klagenfurter Becken.

La Revue d'infanterie. 1907. November. Der 2. Teil des neuen japanischen Infanterie-Exerzier-Reglements. — Entwurf des japanischen Infanterie-Exerzier-Reglements (zweiter Teil).

Revue d'artillerie. 1907. August. Die Eroberung der Luft (Schluß). — Nochmals das verdeckte Schießen.

Revue du génie militaire. 1907. Oktober. Über den Einfluß der Kämpfe

bei Port Arthur auf die Bauart der Forts. — Aerodynamische Studien bei den italienischen Militärluftschiffen (Forts. und Schluß). — Reinigung der Abflußkanäle.

Journal des sciences militaires. 1907. Oktober. Die Verteidigung des Königreichs Neapel 1806 (Forts.). — Taktische Aufgaben. — Der Bankerott unserer Kolonialorganisation. — Taktische Artilleriefragen (Forts.). — Straßen im Innern (Schluß). — Die Soldaten der Revolution (Forts.).

Revue militaire suisse. 1907. Oktober. Eine Kriegsoperation in den Walliser Alpen im Winter (März 1798). — Die neuesten Fortschritte in der Luftschiffahrt. — Bei den Manövern in Perigord. — November. Die Divisionsmanöver des 1. Armeekorps. — Noch ein Beitrag zur Anwendung der Richtapparate. — Die neuesten Fortschritte der Luftschiffahrt.

Revue militaire des armées étrangères. 1907. Oktober. Der russisch-japanische Krieg. — Das Heeresbudget des deutschen Reiches für 1907. — Österreich und die italienische Grenze.

Memorial de ingenieros del ejército. 1907. Oktober. Die Sprengstoffe der Pioniere. — Der Automobildienst in unserem Heere. — Die Strafkolonie von Dueso.

The Royal Engineers Journal. 1907. November. Verankerungspfeiler für Hängebrücken (Behelfsbrücken). — Betrachtungen über Heimatsverteidigung. — Bericht über die Vertiefung des Tiefbrunnens in Shoeburyness 1906/7. — Neue Typen von Kohlenfadenlampen.

Scientific American. 1907. Band 97. Nr. 15. Unser Schwebebahnsystem. — Ein neues System zur Gewinnung von Stickstoff aus der Luft. — Alte und moderne Kriegswagen. — Nr. 16. Einige Vorversuche zum Fliegen. — Beleuchtung des Niagara aus eigener Kraft. — Die Erweiterung der drahtlosen Telegraphie. — Santos Dumonts neues Flugschiff. — Nr. 17. Der Lenkballon im Kriegsdienst. — Elektrische Übertragung von Bildern. — Gérards Telemeter. — Instrumente bei dem internationalen Ballonwettflug in St. Louis. — Rollschuhräder für gewöhnliche Straßen. — Neue europäische Flugmaschinen. — Der indische Regierungs-Elephantendienst. — Nr. 18. Hydroplan von 80 PS. — Die Ballonwettfahrt in St. Louis.

Norsk Artillerie-Tidskrift. 1907. Nr. 4 und 5. Neue Stollen für Hufeisen. — Das neue deutsche Regiment für die Feldartillerie. — Taktische Bemerkungen über den russisch-japanischen Krieg. — Entwicklung der Rohrrücklaufhaubitzen. — Art, Kaliber und Zahl der Geschütze in modernen Küstenbefestigungen.

Mitteilungen der Kaiserlich Russischen Technischen Gesellschaft. 1907. Heft 5. Zur Frage der Konstruktion von Nähmaschinen. — Ein Blick auf den Panzerschiffbau. — Prüfungen russischer Steinkohlen und Briketts im Marineressort 1905, 1906 und 1907. — Heft 6. Über die Ausstellung der II. Abteilung der Kaiserlich Russischen Technischen Gesellschaft von Gas-, Petroleum- und Spiritusglühapparaten für Beleuchtung und Erwärmung. — Die chemische Zusammensetzung des Stucks der abgestürzten Decke im Sitzungssaal der Duma. — Über Akkumulatoren und Regulatoren der Muskelkraft.

Russisches Ingenieur-Journal. 1907. Heft 3. Der Einfluß der Erfahrungen von Port Arthur auf den Festungsbau. — Die Forts als Geschützaufstellungsorte und ihre Bestückung. — Die Anwendung des Eisenbetons bei Festungsbauten. — Der drahtlose Telegraph im Eisenbahnfahrdienst. — Der Entwurf für den Pontonbrückenbau mit Hilfe des leichten Brückenparks M. 1904. — Kopfblenden für Schützen in der ständigen Befestigung. — Der Sprengdienst bei den technischen

Truppen. — Studium der Bedingungen des Fluges des Kondors. — Zur Lösung des Problems der Luftschiffahrt. — Heft 4 und 5. Der Einfluß der Erfahrungen von Port Arthur auf den Festungsbau. — Die Minenverteidigung im Zwischenfelde der Forts. — Die technischen Truppen in Belgien. — Die Anwendung des Eisenbetons bei Festungsbauten. — Einfluß der modernen Feuerwaffen auf die Anlage flüchtiger Befestigungen für Infanterie. — Ein galvanisches Element für die Stangenabteilungen der Telegraphen-Kompagnien.

Wojennij Sbornik. 1907. Heft 5. Der Jahrestag des Gefechts bei Kusck. — Das Gefecht bei Wafanghou. — Das Regiment Tamboff (122) bei Mukden. — Das Studium des Geländes. — Die Pferdezucht im Astrachanschen. — Über die Notwendigkeit besonderer Beleuchtungskommandos in Festungen. — Die Verpflegung der Truppen im russisch-japanischen Kriege. — Eine Kommandierung nach Sachalin in Jahre 1905. — Der Kleinkrieg. — Heft 6. Der Sturm auf Sebastopol. — Das Regiment Tamboff (122) bei Mukden. — Gedanken über zeitgemäße Fragen. — Erwiderungen auf den Artikel: Mängel der Minenverteidigung im Kriege 1904/5. — Kapitulation und Waffenstreckung. — Heft 7. Das Regiment Tamboff (122) bei Mukden. — Zum Artikel: Die Vernichtung der Arrieregarde des Generals Zapiski bei Mukden. — Festungsdienstübungen. — Zur Frage der Reorganisation des Ingenieurkorps. — Kapitulation und Waffenstreckung. — Durch Buchara. — Der Kleinkrieg. — Heft 8. Die Schlacht an der Tschornaja. — Die 1. Mandschurei-Armee bei Mukden. — Auf der linken Flanke des Ostdetachements vom 28. Juni bis 26. August 1904. — Die spezielle Bestimmung des Generalstabes. — Bemerkungen über die Reiterei. — Festungsdienstübungen. — Die Taktik der Festungsartillerie. — Das Signalisieren in den heutigen Heeren. — Militärische Skizzen aus Abessinien. — Der Kleinkrieg.

Bulgarisches Militär-Journal. 1907. Heft 5. Gedanken über die taktischen Winterübungen mit den Offizieren der bulgarischen Armee. — Frontalangriffe im russisch-japanischen Kriege. — Verdeckte Artilleriestellungen. — Lenkbare Luftballons gestern und heute. — Tätigkeit und Bedeutung der großen sibirischen Eisenbahn im russisch-japanischen Kriege. — Heft 6 und 7. Die Militärjustizreform in Frankreich und die Disziplin. — Die Verbindung der Truppen untereinander. — Frontalangriffe im russisch-japanischen Kriege. — Tätigkeit und Bedeutung der großen sibirischen Eisenbahn im russisch-japanischen Kriege.

Bücherschau.

Feldzeugmeister Benedek und der Krieg 1866. Neue Daten zum österreichisch-preußischen Feldzuge. Von k. u. k. Oberleutnant Otmar Kovařik. Mit Porträt und Brief-Faksimile, Übersichtsskizzen und Textillustrationen. Leipzig 1907. O. Gracklauer. Preis M. 2,50.

Die Schrift des bekannten Militärschriftstellers ist dem um das österreichische Heer verdienstvollen Feldzeugmeister Benedek gewidmet, dessen militärischer Lebensabend durch die Niederlage der von ihm 1866 geführten Nordarmee getrübt wurde. Benedek selbst hat keine Schriften über 1866 hinterlassen, und es mag dem Verfasser nicht leicht geworden sein, neues zu diesem Feldzuge herbeizubringen, was auch weniger die große Aktion als die Person Benedeks betrifft, die er in vortrefflicher Art unter starker Anlehnung an das Friedjungsche Werk als leuchtendes militärisches Vorbild in einer bisweilen etwas überschwänglichen Weise darstellt. Es fehlt auch nicht an mancher interessanten Kleinmalerei, die sich bis in die weniger geschmackvolle Bemerkung verliert, daß »bei den Eisgruber Trink- und Eßexzessen einigen Preußen die Mägen platzten«. Ob der Verfasser wirklich an ein solches Platzen glaubt? Tut er es nicht, dann konnte die Bemerkung unterbleiben, zumal er

den Vorfall in Eisgruh, wie er sich vielleicht noch manchmal im Kriege ereignen wird, im Nachwort nochmals verarbeitet. Der Hauptwert der Schrift besteht in ihrer Eigenschaft als Unterhaltungslektüre, weniger in der Darstellung von kriegerischen Ereignissen, die aus den beiderseitigen Generalstabswerken in genügender Weise geklärt und bekannt sind.

Der gleislose Kraftwagen in militärischer Beleuchtung. Von W. Stavenhagen, Hauptmann a. D. Mit einem Titelbild und neun Tafeln. — Oldenburg i. Gr. 1907. G. Stalling. Preis geh. M. 7,—, geb. M. 8,50.

Der Gebrauch des Kraftwagens im öffentlichen Verkehr hat eine solche Steigerung erfahren, daß diese auch von Einfluß auf die militärische Verwendbarkeit dieser modernsten aller Fahrzeuge sein mußte. Die jährlich wiederkehrende Verwendung von Kraftwagen zur Personen- und Lastenbeförderung bei den Manövern zeigt, daß ein auf der Höhe stehendes Heer ohne solche Wagen nicht denkbar ist. Das Werk behandelt nach einer kurzen Einleitung das Automobil und die Straße in konstruktiver Hinsicht, die Geschichte und den Stand der heutigen Entwicklung sowie die Gesichtspunkte und Schlußfolgerungen für die militärische Verwendung und die kriegstechnische Einrichtung. Es muß heutzutage von jedem Offizier verlangt werden, daß er über das Automobil wie überhaupt das gesamte Kraftfuhrwesen unterrichtet ist, und dies zu erreichen, kann das Studium des Stavenhagenschen Werkes nur empfohlen werden.

Die elektrische Wellentelegraphie. Einführung in die Theorie und Praxis von O. Arendt, Telegrapheninspektor in Berlin. Mit 139 Abbildungen im Text und auf einer Tafel. — Braunschweig 1907. F. Vieweg & Sohn. Preis geh. M. 6,—, geb. M. 7,—.

Das vorliegende Werk bildet den zweiten Band der vom Geheimen Postrat Karras herausgegebenen Telegraphen- und Fernsprechtechnik in Einzeldarstellungen und umfaßt das ganze Gebiet der drahtlosen oder Funkentelegraphie, die der Verfasser mit dem zutreffenderen Ausdruck Wellentelegraphie bezeichnet. Er bespricht im ersten Teil die physikalischen Grundlagen der elektrischen Wellentelegraphie und wendet sich im zweiten Teil zu den Betriebseinrichtungen, bei denen die fahrbaren und tragbaren Stationen ein besonderes militärisches Interesse beanspruchen dürfen. In der gesamten Darstellung sind schwierige Rechnungen vermieden, so daß man sich auch ohne zeitraubende Studien über das Wesen der Wellentelegraphie unterrichten kann. Das Buch sei daher den Offizieren der Telegraphentruppen ganz besonders empfohlen.

Die Zerstörung und Beschädigung eiserner Brücken. Von Machytka, k. u. k. Pionieroberleutnant. — Wien und Leipzig 1907. C. W. Stern.

Die vorliegende Schrift bildet das erste Heft einer militärtechnischen Bibliothek, die den Offizieren der technischen Waffen besonders empfohlen werden kann. Bei allen Zerstörungen eiserner Brücken kann das Schwarzpulver niemals in Betracht kommen, an seine Stelle treten die Nitrosprengstoffe, da deren zerschmetternde Eigenschaften allein den Erfolg verbürgen. Nitroglyzerin, Schießwolle, Dynamit, Melinit und vor allem die jetzt überall benutzte Pikrinsäure bilden also die Gruppe der Sprengstoffe, um die es sich handelt. Der Verfasser gibt nun unter Beifügung der nötigen Abbildungen eine vortreffliche Anleitung zur Besprechung der verschiedenartigen Ladungen, wobei er alle einzelnen Teile und Bauarten von eisernen Brücken durchnimmt. Ohne Aufstellung solcher Berechnung bleibt jede Wirkung einer Sprengung dem Zufall überlassen, so daß sie die Grundlage für jede Sprengung bilden muß.

Die Telegraphie ohne Draht. Von August Righi, o. Professor a. d. Universität Bologna, und Bernhard Dessau, o. Professor a. d. Universität Perugia. Zweite vervollständigte Auflage. Mit 312 in den Text eingedruckten Abbildungen. — Braunschweig 1907. Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. M. 15,—, geb. M. 16,50.

Die Fortschritte auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie verlangten bereits eine Erweiterung des Abschnitts über die Theorie der Elektronen zu einem besonderen Kapitel, aber auch das Kapitel über Kohärer und Antikohärer wurde durch zwei neue Abschnitte über den magnetischen und den elektrolytischen Wellenindnktor vermehrt. Der dritte Teil erfuhr die meisten Vermehrungen, und es seien in dieser Beziehung erwähnt die Mittel zur Erzeugung elektrischer Schwingungen von großer Intensität, wie

sie zur Signalübertragung auf große Entfernungen notwendig sind, sowie namentlich das umfangreiche Kapitel über mehrfache und abgestimmte Telegraphie, worin ein zur Zeit der ersten Auflage kaum begonnenes Entwicklungsstadium der drahtlosen Telegraphie nach seiner gegenwärtigen Bedeutung gewürdigt wird. Ebenso haben auch die gesetzlichen und administrativen Bestimmungen über die drahtlose Telegraphie in dem Buch Aufnahme gefunden, das in allen einschlägigen Fragen ein zuverlässiger Berater ist und alle neuesten Forschungen auf diesem wichtigen Verkehrsmittelgebiet in ausgiebigster Weise berücksichtigt.

Leitfaden für den Fahrer der schweren Artillerie. Von Wilhelm, Hauptmann und Kompagniechef im Rheinischen Fußartillerie-Regiment Nr. 8. Mit 23 Abbildungen im Text. — Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn. Preis M. 1,—.

Die schwere Artillerie des Feldheeres ist mehr und mehr zur berittenen Waffe geworden, deren Angehörige eine genügende Kenntnis des Pferdes zum Gebrauch als Reit- und Zugtier haben müssen. Dies ist ebenso für den Offizier der Fußartillerie wie für den Fahrer der schweren Batterien (Bespannungs-Abteilungen) unbedingtes Erfordernis; aber es fehlte bisher an einem besonderen Leitfaden, der als Anhalt zur Ausbildung auf diesem wichtigen Gebiet dienen konnte. Die vorliegende Schrift füllt diese Lücke aus. Sie bespricht im ersten Abschnitt das Pferd, den Stalldienst, die häufigeren Krankheiten und Verletzungen der Pferde, wendet sich im zweiten zur Beschreibung der Pferdeausrüstung und zum Sitz der einzelnen Teile, bespricht im dritten Marsch, Quartier, Biwak und Bahntransport, im vierten Anzug des Fahrers, Gesundheitspflege, Löhnung und Verpflegung, die Vorgesetzten des Fahrers, Ehrenbezeugungen und Benehmen des Fahrers unter besonderen Verhältnissen, Beschwerden und Gesuche, das Wichtigste über Kriegsartikel und Waffengebrauch, endlich im fünften Abschnitt die Waffen der Dienstgrade und Fahrer — alles auf nur 77 Seiten. Im Anfang ist eine Einteilung der Fußartillerie und eine Stammtafel des Kaiserlichen Hauses beigegeben. Der Leitfaden kann bestens empfohlen werden.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 46. Veltzés Armee-Almanach. 1907. Ein militär-statistisches Handbuch aller Heere. Auf Grund authentischer Quellen zusammengestellt und herausgegeben von Hauptmann Alois Veltzé. Redigiert von Hauptmann Hugo Kerchnawe des Generalstabskorps. — Wien und Leipzig 1907. C. W. Stern.

Nr. 47. Studien über den Krieg. Von J. v. Verdy du Vernois, General der Infanterie usw. Dritter Teil: Strategie. Sechstes Heft. Einzelgebiete der Strategie. II. Gruppe: Strategische Handlungen. 1. Abteilung: Strategischer Überfall. 1. Unterabteilung: Aus Feldzügen bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts. Mit 10 Skizzen im Text. — Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn. Preis M. 4,50, geb. M. 5,75.

Nr. 48. Das Exerzier-Reglement für die Infanterie vom 29. Mai 1906. Kriegsgeschichtlich erläutert. Von Frhrn. v. Freytag-Loringhoven, Oberstleutnant und Chef der kriegsgeschichtlichen Abteilung I des Großen Generalstabes. Mit einer Karte in Steindruck und 50 Skizzen. — Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn. Preis kart. M. 5,—.

Gedruckt in der Königl. Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW68, Kochstr. 68—71.